

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. Dezember 2000 (28.12.2000)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 00/78605 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B63B 59/04**,
13/02

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/01947

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Juni 2000 (14.06.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
199 21 433.6 17. Juni 1999 (17.06.1999) DE
199 60 037.6 13. Dezember 1999 (13.12.1999) DE

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: **SCHARF, Eva-Maria** [DE/DE]; Liskow-
strasse 2, D-18059 Rostock (DE). **SANDROCK, Stefan**

[DE/DE]; Mühlendamm 30, D-18055 Rostock (DE).
HÖFFER, Gunter [DE/DE]; Grasmückenweg 12,
D-18198 Kritzmow (DE).

(74) Anwalt: **ROTHER, Bernhard**; Parkstrasse 27, D-18059
Rostock (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): BG, CN, HR, JP, KR,
NO, PL, RU, SK, TR.

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE).

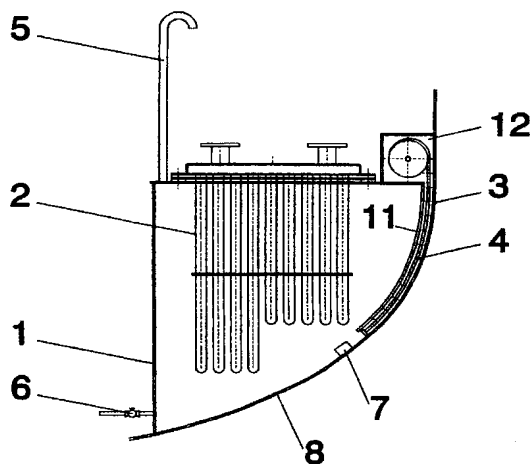
Veröffentlicht:

- Mit internationalem Recherchenbericht.
- Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PREVENTING ORGANISM GROWTH ON SEA-CASES AND SEAWATER SYSTEMS ON SHIPS, OFFSHORE PLATFORMS, ETC.

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR VERMEIDUNG VON BEWUCHS IN SEEKÄSTEN UND SEEWASSERSYSTEMEN AUF SCHIFFEN, OFFSHOREPLATTFORMEN, ETC.



(57) Abstract: The invention relates to a method and a device on ships, offshore-platforms, etc. for protecting against organism growth in complete seawater systems, operated on the basis of briefly raising the temperature of a volume of water (1) which is isolated by a mechanical closure system (4, 12). The brief temperature increase destroys the growth of organisms or their larvae without the need for toxic, environmentally damaging substances. Once the closure system has been opened, the normal cooling operation is resumed. The waste heat from the motor is used to raise the temperature for short periods of time. The mechanical closure of a sea-case is described as an application example. In cooling systems, comprising several circuits, joined by a mixing tank, each sub-circuit can be heated separately for a brief period, using the assembly of different heat exchangers and the integrated control and regulatory systems, thus preventing organism growth.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 00/78605 A1



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung auf Schiffen, Offshore-Plattformen, etc. für den Bewuchsschutz in kompletten Seewassersystemen, die darauf basiert, die Temperatur in einem durch ein mechanisches Verschlusssystem (4, 12) abgetrennten Wasservolumen (1) kurzzeitig zu erhöhen. Die kurzzeitige Temperaturerhöhung bewirkt das Abtöten der Bewuchsorganismen bzw. deren Larven, ohne dass der Einsatz von toxischen, die Umwelt schädigenden Stoffen notwendig ist. Nach Öffnen des Verschlusssystems wird der normale Kühlbetrieb fortgesetzt. Für die zeitweise Erhöhung der Wassertemperatur wird die Abwärme des Motors genutzt. In einem Anwendungsbeispiel wird der mechanische Verschluss eines Seekastens gezeigt. In Kühlsystemen mit mehreren Kreisläufen, die über einen Mischtank verbunden sind, kann mittels der Anordnung der verschiedenen Wärmetauscher und eingebaute Steuer- und Regeltechnik jeder Teilkreislauf separat kurzzeitig erhitzt und damit vor Bewuchs geschützt werden.

Verfahren und Vorrichtung zur Vermeidung von Bewuchs in Seekästen und Seewassersystemen auf Schiffen, Offshore-Plattformen, etc.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Vermeidung von Bewuchs in Seekästen, insbesondere Seekästenkühlern, wie sie auf Schiffen, Offshore-Plattformen, etc. zum Einsatz kommen, zum Schutz von Bauteilen, wie Filter, Armaturen, Rohrleitungen, Wärmetauscher, Pumpen, Seekastenkühler u.ä., die sporadisch oder ständig in offenen Seekästen und Seewassersystemen mit Seewasser in Berührung sind, zur gezielten lokalen und kurzfristigen Überhitzung des eingeschlossenen Seewassers durch Nutzung der im Motorkühlwasser enthaltenen Abwärme gemäß dem Patentanspruch 1.

Der Bewuchs an Schiffen, Schiffsteilen und in Rohrleitungssystemen sowie deren Komponenten ist nicht zuletzt durch die verstärkte Gewässerverschmutzung deutlich gestiegen. Es wird international durch verschiedene Methoden versucht, diesen Bewuchs zu reduzieren bzw. zu vermeiden.

1. In der DE PN 31 23 682 A1 wird ein bewuchssicherer metallischer Werkstoff mit Alpha- Einphasengefüge, bestehend aus einer Legierung mit 5- 30 Gew.-% Mn, mindestens einem Element, wie Sn mit bis zu 5 Gew.-% beschrieben. Der Nachteil ist, daß es sich hier um keinen Standardstahl im Schiffbau handelt und somit zur erheblichen Verteuerung des Schiffes führt.

2. Ein ähnlicher Ansatz wird nach Patent DE PN 36 28 150 A1 gewählt, indem ein haftendes Blech, ausgeführt als CuNi-Legierungsplatte, mit einer Grundierung versehen wird, so daß eine selbklebende Adhäsionsschicht gebildet wird. CuNi-Legierungen sind erheblich teurere Werkstoffe als Stahl.

3. Die Außenhaut von Seeschiffen wird derzeit durch selbstpolierende Antifouling-Anstrichsysteme vor Bewuchs geschützt. In dieser Verfahrensgruppe werden beispielsweise bewuchsabweisende oder fraßhemmende Schutzschichten durch Plasmapolymersation gemäß DE PN 3522 817 ausgebildet oder nach DE PN 2756 495 wird ein Silikonkautschuk auf metallische Oberflächen gebracht. Als nachteilig wird hier die Kontaminierung des Seewassers mit chemischen Substanzen angesehen.

4. Kathodenschutzanlagen, bei denen Cu- Ionen aus Opferanoden infolge eines elektrochemischen Potentials herausgelöst werden, stellen eine weitere jedoch sehr kostenintensive und toxische Methode zur Bewuchsverhinderung dar.

5. Gemäß DE PN 4109 197 wird an einen speziellen Antifouling-schutzanstrich eine in Polarität und Stärke variable Spannung angelegt, die zur Ausbildung einer dünnen bewuchshemmenden Wasserschicht mit wechselnden pH-Werten führen soll. Der erforderliche mehrschichtige Farbaufbau ist an glatten Flächen besser zu applizieren als an Kühlsystemen und daher eher für großflächige Schiffsaußenwände geeignet.

6. In der US-Patentschrift 3 309 167 wird ein Verfahren zur Bewuchsverhinderung beschrieben, bei dem die bewuchsverhindernde Wirkung einer regelmäßig zu wiederholenden Temperaturerhöhung genutzt wird. Im Unterschied zu der u.a. Erfindung, die auf die Erwärmung des eingeschlossenen Wassers in zeitweise geschlossenen Kreisläufen durch Motorwärme abzielt, wird im genannten US-Patent die nach außen angrenzende, zu schützende Oberfläche direkt von einem elektrisch betriebenen Heizelement erwärmt, was einen zusätzlichen Energieaufwand erfordert.

7. Das US-Patent 3 650 677 betrifft ein Verfahren für Seekästen zur zeitweiligen Übersichtung der Innenwände durch Zugabe pflanzlicher Öle und Fette, insbesondere während der Winterpause, um Zerstörungen durch Eisbildung zu verhindern und Korrosion zu unterbinden. Die in der Patentschrift genannten höheren Temperaturen beziehen sich auf die Erwärmung der Öle und Fette für das Versprühen im Seekasten bzw. auf deren Entfernung am Ende der Winterpause. Ein Bezug zur Verhinderung von Bewuchs ist nicht erkennbar. Bewuchs setzt sich gewöhnlich nicht im Winter bei Gefahr von Eisbildung, sondern im späten Frühjahr bei Temperaturen ab 10 °C an.

Der angegebenen Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein wirksames und umweltfreundliches Verfahren und eine Vorrichtung zur Bewuchshemmung und -vermeidung an mit Seewasser in Kontakt tretenden Oberflächen von Rohrleitungen, Filtern, Wärmetauschern, Armaturen, Pumpen, Seekastenkühlern, die in Seekästen sporadisch oder ständig in Berührung mit Seewasser sind, zu entwickeln, die einfach und mit geringen Kosten zu benutzen und zu installieren sind, sich durch Wartungs- und Bedienerfreundlichkeit auszeichnen, nur geringe Betriebskosten verursachen und einen Bewuchsschutz ohne die Verwendung von Giftstoffen ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die in den Patentansprüchen 1 bis 15 aufgeführten Merkmale gelöst.

Seekastenkühler für Motorenkühlwasser werden mit einem Antifoulinganstrich versehen, der jedoch nur kurzzeitig Bewuchsschutz bietet. Speziell die sogenannten Niedrigtemperatur-Seekastenkühler mit ca. 45°C Motorkühlwassereintritts-temperatur bieten den Larven der Seepocken, Muscheln u.ä. ideale Wachstumsbedingungen, so dass die Kühler schon nach

kurzer Zeit durch Bewuchs in ihrer Kühlleistung extrem eingeschränkt sein können und aus Sicherheitsgründen mit einer Flächenreserve > 30% ausgelegt werden. Hochtemperatur-Seekastenkühler mit Motorkühlwassereintritt von ca. 75- 90°C werden demgegenüber nicht oder kaum von den Bewuchsorganismen besiedelt. Untersuchungen haben gezeigt, daß der Bewuchs einerseits durch das Wirken sehr großer Scherkräfte infolge hoher Strömungsgeschwindigkeiten oder durch eine örtlich und zeitlich begrenzte, jedoch in regelmäßigen Abständen zu wiederholende kurzfristige Überhitzung dauerhaft verhindert werden kann. Bei letzterem ist Voraussetzung für die ökonomische Realisierung einer zeitweisen Überhitzung des Wassers eine weitgehende Trennung des zu erhitzenden Wassers vom Umgebungswasser.

Die Vorteile der Erfindung bestehen darin, daß durch die Bewuchsverhinderung am Seekastenkühler dieser durch die Reduzierung der Kühlfläche größere Kühlleistungen bei gleicher Baugröße übertragen kann bzw. Seekastenkühler bei vergleichbarer Leistung um ca. 20% kleiner gebaut und somit leichter in den oftmals sehr kleinen Seekästen platziert werden können. Die minimierte Baugröße und der wieder mögliche Einsatz von normalem Stahl für das Rohrbündel sorgen für eine deutliche Kostenreduzierung beim Seekastenkühler selbst. So kann auf eventuell vorgesehene Reservekühler verzichtet werden. Die zum Aufheizen des eingeschlossenen Seewassers notwendige Energie wird durch das Hochtemperaturkühlwasser des Hauptmotors bzw. des Dieselgeneratorkühlwassers aufgebracht. Der komplette Seekasten mit allen Einbauten kann mit demselben Beschichtungssystem konserviert werden, so dass die aufwendige Beschichtung des CuNi10 Fe-Rohrbündels und die damit verbundenen Probleme der elektrolytischen Korrosion nach Beschädigung der Beschichtung des Rohrbündels entfallen.

Abschließend ist noch die prinzipielle Nachrüstbarkeit dieses Verschlussmechanismus auch für bereits fahrende Schiffe zu erwähnen.

Die Erfindung wird nachfolgend an mehreren Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: Prinzipieller Aufbau eines Seekastens mit verschließbaren Ein- und Auslassschlitzen

Fig. 2: Seekasten mit verschlossenen Auslassschlitzen

Fig. 3: Seekastenalousie zum Verschluss der Einlassschlitze

Fig. 4: wie Fig. 1, Kombikühler, Niedrigtemperatur-Seekastekühler mit integriertem Hochtemperatur-Seekastenkühler

Fig. 5: Schema eines Hochtemperatur- und Niedrigtemperatur-Kreises mit zusätzlichem externem Wärmetauscher

Fig. 6: Abrollbare elastische Platte zum Verschluss der Ein- und Auslassschlitze

Fig. 7: Schaltungsaufbau der Seekästen im wechselseitigen See- und Reinigungsbetrieb

Für die örtlich begrenzte Aufheizung des Seewassers in einem geschlossenen Seekasten 1 wird das Hochtemperaturkühlwasser des Hauptmotors 13 oder alternativ das Zylinderkühlwasser der Dieselgeneratoren, das mittels Umschaltarmaturen auf den Niedrigtemperaturkühlwasserkreislauf mit dem Seekastenkühler 2 geschaltet wird, genutzt.

Fig.1 zeigt den prinzipiellen Aufbau eines Seekastens 1 mit Niedrigtemperatur-Seekastenkühler 2, einer Seekastenjalousie 4 mit Jalousienkasten 12 zur Absperrung der Auslassschlitze 3. Analog erfolgt die Absperrung der Einlassschlitze 8. Weitere Einbauten sind Entlüftung 5, Spülanschluss 6, Zinkanode 7. Im Normalbetrieb (Seebetrieb) zirkuliert das Niedrigtemperatur- Motorkühlwasser mit ca. 45°C durch den Niedrigtemperatur-Seekastenkühler 2 und das Seewasser strömt mit max. 32°C durch die Einlassschlitze 8 in den Seekasten 1 hinein. Dieses Seewasser kühlt das Motorkühlwasser über den Niedrigtemperatur-Seekastenkühler 2 auf minimal 36°C ab und verläßt den Seekasten 1 über die Auslassschlitze 3. Mit dem Seewasser gelangen permanent die Larven der Bewuchsorganismen in den Seekasten 1, die sich dann während der Revierfahrten, Hafen- und Reedeliegezeiten bei geringer Strömung im Seekasten 1 und seinen Einbauten anlagern. Im Seekasten 1 werden jetzt erfindungsgemäss die Einlass- und Auslassschlitze 8;3 durch die Seekastenjalousie 4 geschlossen. Unter besonders günstigen Temperaturverhältnissen und Einbaubedingungen kann der Verschluss der Auslassschlitze ausreichen.

Fig.2 zeigt am Beispiel der Absperrung für die Auslassschlitze 3 den Aufbau der Seekastenjalousie 4, bestehend aus dem Antrieb 10, dem Jalousienkasten 12 und den Lamellen. Die Führungsschiene 11 ist auf der Innenseite der Außenhaut des Seekastens 1 montiert, mit den notwendigen Aussteifungen und bei Bedarf mit einer umlaufenden Dichtung versehen, um die Wasserdichtigkeit zu erreichen. Über die Entlüftung 5 erfolgt der Druckausgleich bei durch die Seekastenjalousie 4 verschlossenen Ein- und Auslassschlitzen 8;3.

Fig.3 zeigt die Anordnung vom Niedrigtemperatur-Seekastenkühler 2 über den Einlassschlitzen 8 und die Seekastenjalousie 4 zum Verschluss der Ein- und Auslassschlitze 8;3.

Fig.4 stellt eine Möglichkeit der direkten Aufheizung des Seekastens 1 über das in den sogenannten Kombi-Kühler integrierte Hochtemperatur-Rohrbündel 9 des Hochtemperaturkreises oder des Kühlwasserkreises der Dieselgeneratoren mit mindestens 70°C Eintrittstemperatur dar. Der prinzipielle

Aufbau erfolgt gemäß Figur 1. Die lokale und zeitlich begrenzte kurzfristige Überhitzung bei geschlossenen Ein- und Auslassschlitzen 8;3 übernimmt hier das integrierte Hochtemperatur-Rohrbündel 9 in der gleichen Weise, wie nachfolgend unter Fig.5 beschrieben.

Fig.5 zeigt das R&I-Schema für einen Motor mit separatem Hochtemperatur- und Niedrigtemperatur-Kühlwasserkreis. Das Hochtemperatur-Motorkühlwasser wird über den Plattenwärmetauscher 14 im Normalbetrieb durch das Niedrigtemperatur-Kühlwasser zurückgekühlt, welches seinerseits wiederum seine aufgenommene Wärmemenge über den Niedrigtemperatur-Seekastenkühler 2 an das Seewasser bei geöffneten Ein- und Auslassschlitzen 8;3 abführt.

Im Hafen oder auf Reede wird nach Abschaltung des Hauptmotors 13 mit dem Überhitzungsbetrieb für den Niedrigtemperatur-Seekastenkühler 2 auf die zur Abtötung der Bewuchsorganismen notwendigen minimal 60°C begonnen. Der By-Pass des Temperaturregelventils 16 wird vollständig geschlossen. So heizt das Hochtemperatur-Kühlwasser über den Plattenwärmetauscher 14 das Niedrigtemperatur-Kühlwasser auf. Das im Seekasten 1 befindliche Seewasser wird durch das im geschlossenen Kreislauf zirkulierende Niedrigtemperatur-Kühlwasser auf mindestens 60°C über den Niedrigtemperatur-Seekastenkühler 2 kurzfristig für eine bestimmte Dauer lokal überhitzt, so dass die Bewuchsorganismen abgetötet werden.

Nach Öffnen der verschlossenen Ein- und/oder Auslassschlitze 8;3 erfolgt bei Bedarf über den Spülanschluss 5 ein kurzzeitiges Spülen des Seekastens 1, und der Niedrigtemperatur-Seekastenkühler 2 wird durch die Durchführung der o.g. Maßnahmen in umgekehrter Reihenfolge wieder in den Normalbetrieb zurückgeführt.

Fig.5 zeigt weiterhin einen Vorschlag, wie durch einen zusätzlich in den Niedrigtemperatur-Kreislauf integrierten und durch Dampf, Thermalöl oder Elektroenergie beheizten Wärmetauscher 15 die Aufheizzeit verkürzt werden kann.

Fig. 6 stellt ein weiteres Ausführungsbeispiel als verschiebbare, an die Außenhautkontur des Schiffes anpassungsfähige elastische Platte 17 als wasserdichte Verschlussvorrichtung für die Ein- und Auslassschlitze 8;3 dar. Der von außen auf die Platte 17 wirkende statische Druck preßt die Platte 17 an die in diesem Bereich des Seekastens 1 als Doppelhülle 18 ausgeführte Außenhaut.

Figur 7 zeigt das Seewassersystem, das aus den Seekästen 1A;1B besteht und über Rohrleitungen und/oder Kanäle mit eingebauten Absperrarmaturen 21;22, Pumpen 20 und dem Mischtank 19 wirkungsverbunden sind. Im Seebetrieb sind die Armaturen 21;22 und die Jalousien 4A;4B in den Seekästen 1A;1B geöffnet.

Im Hafen oder auf Reede, wenn reduzierte Schiffsgeschwindigkeit gefahren wird, oder während der Liegezeit wird das Seewasser-

system durch das Schließen der Jalousie 4B im Seekasten 1B und das Öffnen der dazugehörigen Absperrarmatur 22B sowie der Armatur 22A im aktiven Seekasten 1A in das passive Teilsystem B -Reinigungsbetrieb- und das aktive Teilsystem A -Seebetrieb- aufgeteilt. Jetzt werden der Seekasten 1B mit den dazugehörigen Verbindungsrohrleitungen, Armaturen 21B;22B, Kastenkühlern 2B Pumpen 20B lokal begrenzt und kurzzeitig thermisch überhitzt und somit vor Bewuchs durch Mikroorganismen, Makroorganismen und deren Larven geschützt.

Nach beendetem Reinigungsbetrieb im Seekasten 1B wird dieses Teilsystem durch Öffnen der Jalousie 4B auf Seebetrieb umgestellt. Der vorher im Seebetrieb aktive Seekasten 1A wird nun gemäß o.a. Verfahrensweise in den Reinigungsbetrieb geschaltet. Das Teilsystem A wird nun ebenfalls zur Bewuchsverhinderung lokal begrenzt und kurzzeitig thermisch überhitzt.

Weitere Seekästen und mit ihnen wirkungsverbundene Rohrleitungen können in analoger Verfahrensweise abschnittsweise vor Bewuchs geschützt werden.

Bezugszeichenliste

- 1 Seekasten
- 1A Seekasten
- 1B Seekasten
- 2 Niedrigtemperatur-Seekastenkühler
- 2A Niedrigtemperatur-Seekastenkühler
- 2B Niedrigtemperatur-Seekastenkühler
- 3 Auslassschlitze
- 4 Seekastenjalousie
- 4A Seekastenjalousie
- 4B Seekastenjalousie
- 5 Entlüftung
- 6 Spülanschluss
- 7 Zinkanode
- 8 Einlassschlitze
- 9 integriertes Hochtemperatur-Rohrbündel
- 10 Jalousienantrieb

- 11 Führungsschiene
- 12 Jalousienkasten
- 13 Hauptmotor
- 14 Plattenwärmetauscher
- 15 Zusätzlicher Wärmetauscher
- 16 Temperaturregelventil
- 17 verschiebbare, elastische Platte
- 18 Doppelhülle
- 19 Mischtank

- 20A Seewasserumwälzpumpe, aktiv
- 20B Seewasserumwälzpumpe, passiv
- 21A;B Absperrarmaturen, Seew.-Vorlauf, aktiv ; passiv
- 22A;B Absperrarmaturen, Seew.-Rücklauf, aktiv ; paasiv

Patentansprüche

1. Verfahren zur Vermeidung von Bewuchs durch Seepocken, Muscheln und weiterer Bewuchsorganismen an Bauteilen in Seekästen, insbesondere Seekastenkühlern, wie sie auf Schiffen und Offshore-Plattformen zum Einsatz kommen, wobei zur Abtötung von Bewuchsorganismen eine auf den Seekasten lokal begrenzte, kurzfristige und regelmäßig wiederholbare thermische Überhitzung des eingeschlossenen Seewassers stattfindet, welche mittels einer Umschalteneinrichtung im Kühlwassersystem das Hochtemperatur-Motorkühlwasser direkt auf den Niedrigtemperatur-Seekastenkühler (2) schaltet und damit das Seewasser im Seekasten überhitzt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in mehreren Seekästen (1A;1B) eines Seewassersystems mit den sie wirkungsverbindenden Rohrleitungen und Kanälen sowie den im Seewassersystem eingebauten Komponenten, wie Seekastenkühler (2 A;B), Pumpen (20A;20B) und Armaturen (21A,21B;22A;22B) abschnittsweise das eingeschlossene Seewasser kurzfristig und lokal begrenzt, regelmäßig thermisch überhitzt wird, damit das gesamte Seewassersystem durch das überhitzte eingeschlossene Seewasser abschnittsweise vor Bewuchs geschützt ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass mittels integrierter Meß- und Regelsysteme sowie Stelleinrichtungen die lokale kurzfristige Überhitzung regelmäßig selbsttätig durchgeführt und automatisch überwacht wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass über einen Spülanschluss (6) eine Spülung der abgesperrten Einbauten mit Frischwasser vor oder nach Beendigung der lokalen Überhitzung möglich ist.

5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Seekasten (1) mit Aus- (3) und Einlassschlitzen (8) versehen ist, die in der Außenhaut des Schiffes angeordnet sind und durch Verschlüsse (4) einzeln oder gemeinsam mechanisch verschließbar sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass einzelne Seekästen (1A;1B) eines Seewassersystems und die sie verbindenden Rohrleitungen und Kanäle sowie die im Seewassersystem eingebauten Komponenten, wie Seekastenkühler (2 A;B), Pumpen (20A;20B) und Armaturen (21A,21B;22A;22B) getrennte Teilsysteme bilden, so dass eine kurzfristige und lokal begrenzte, regelmäßige thermische Überhitzung des eingeschlossenen Seewassers erfolgt und damit das gesamte Seewassersystem abschnittsweise vor Bewuchs geschützt wird.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Teilsysteme in ein aktives Teilsystem (Seebetrieb geöffnete Jalousie (4A) im aktiven Seekasten (1A) und geschlossene

Absperrarmatur (21A) sowie geschlossene Absperrarmatur (21B) im passiven Seekasten (1B)) und in ein passives Teilsystem (Reinigungsbetrieb geschlossene Jalousie (4B) im passiven Seekasten (1B) und geöffnete Absperrarmatur (22B) sowie geöffnete Absperrarmatur (22A) im aktiven Seekasten (1A)) aufgeteilt sind.

8. Vorrichtung nach einem der oben genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschluss (4) eine Jalousie ist.

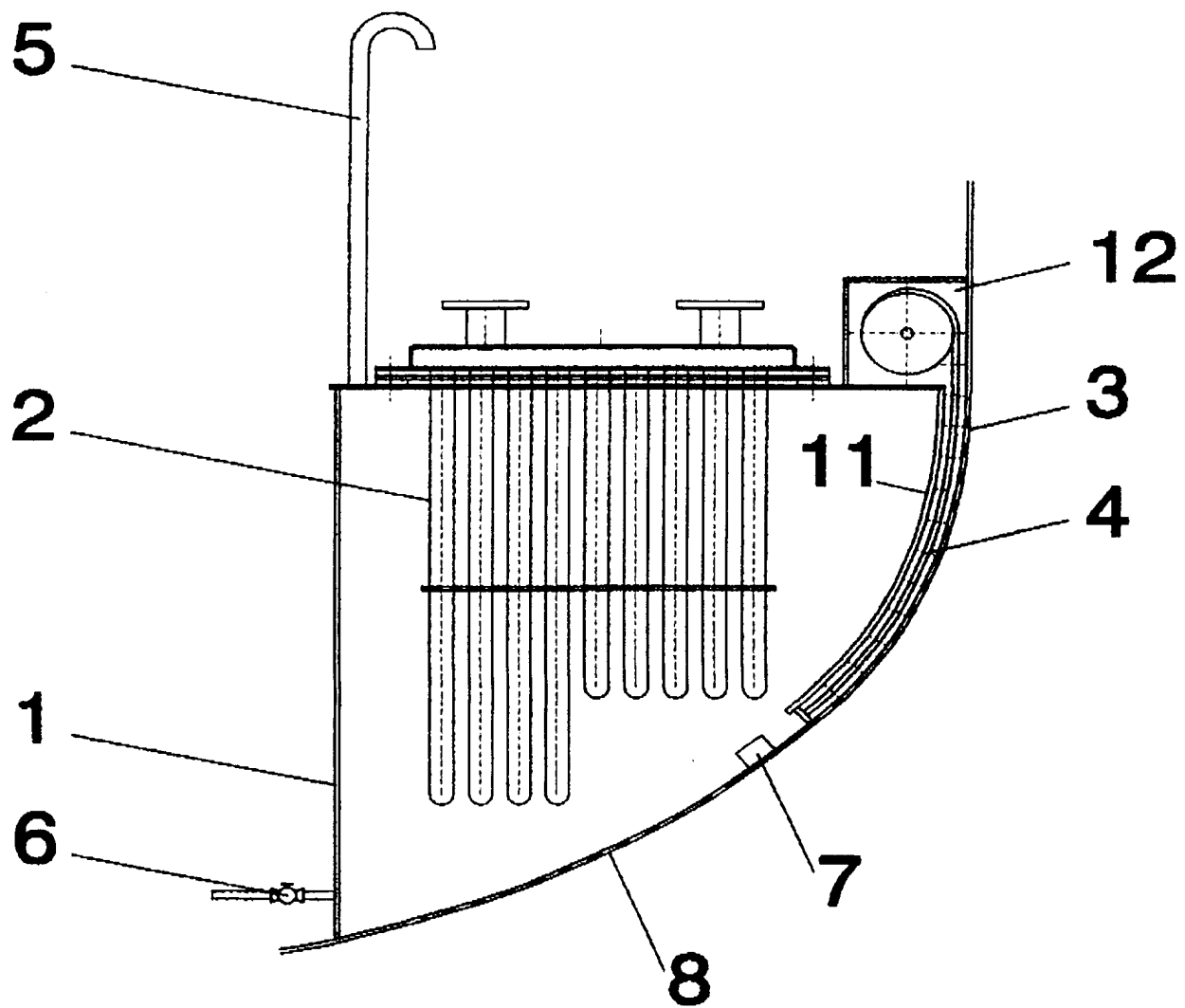
9. Vorrichtung nach einem der oben genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Verschluss (4) eine elastische, verschiebbare Platte (17) ist.

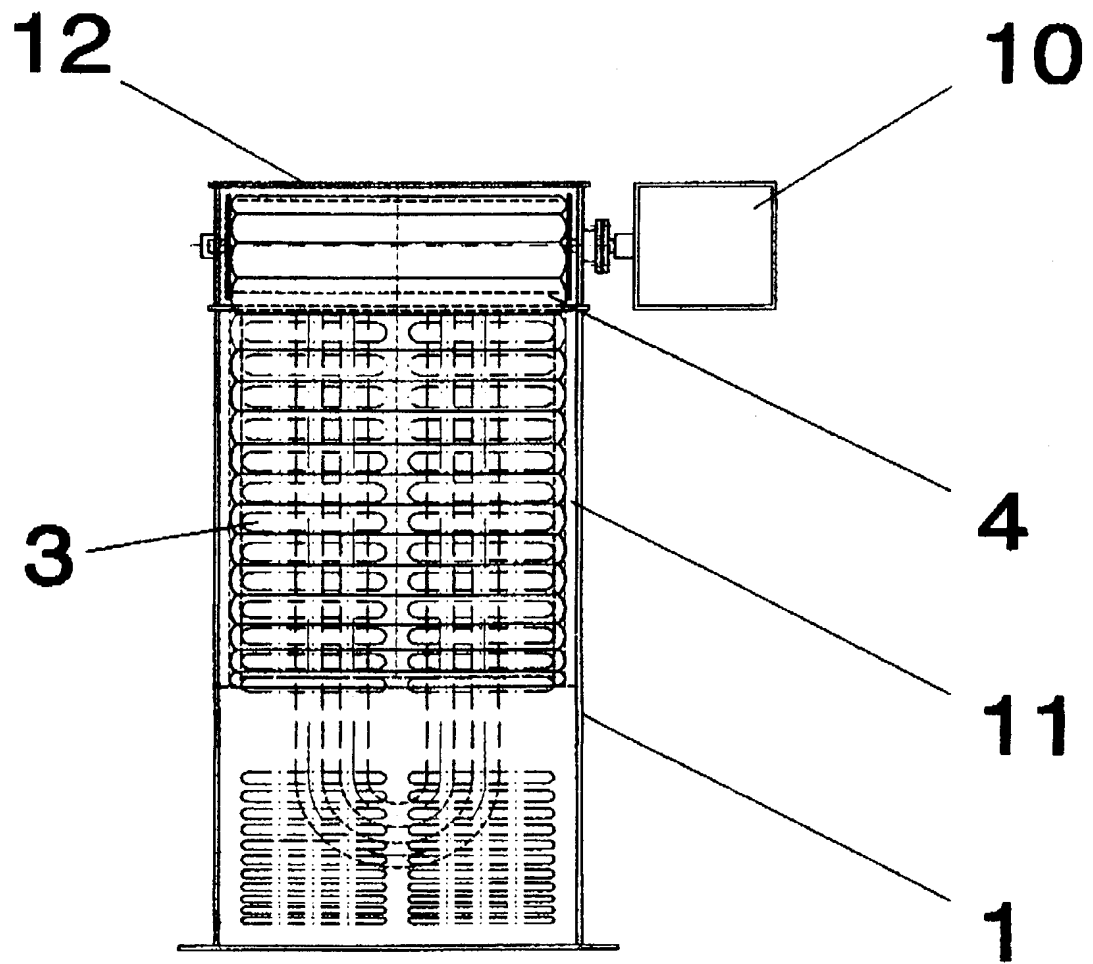
10. Vorrichtung nach einem der oben genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Verschluss (4) von einem einzelnen oder gemeinsamen Antrieb (10) bewegt wird.

11. Vorrichtung nach einem der oben genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Verschluss (4) mit speziellen bewuchs- und reibungsmindernden Materialien, insbesondere Teflon, beschichtet ist.

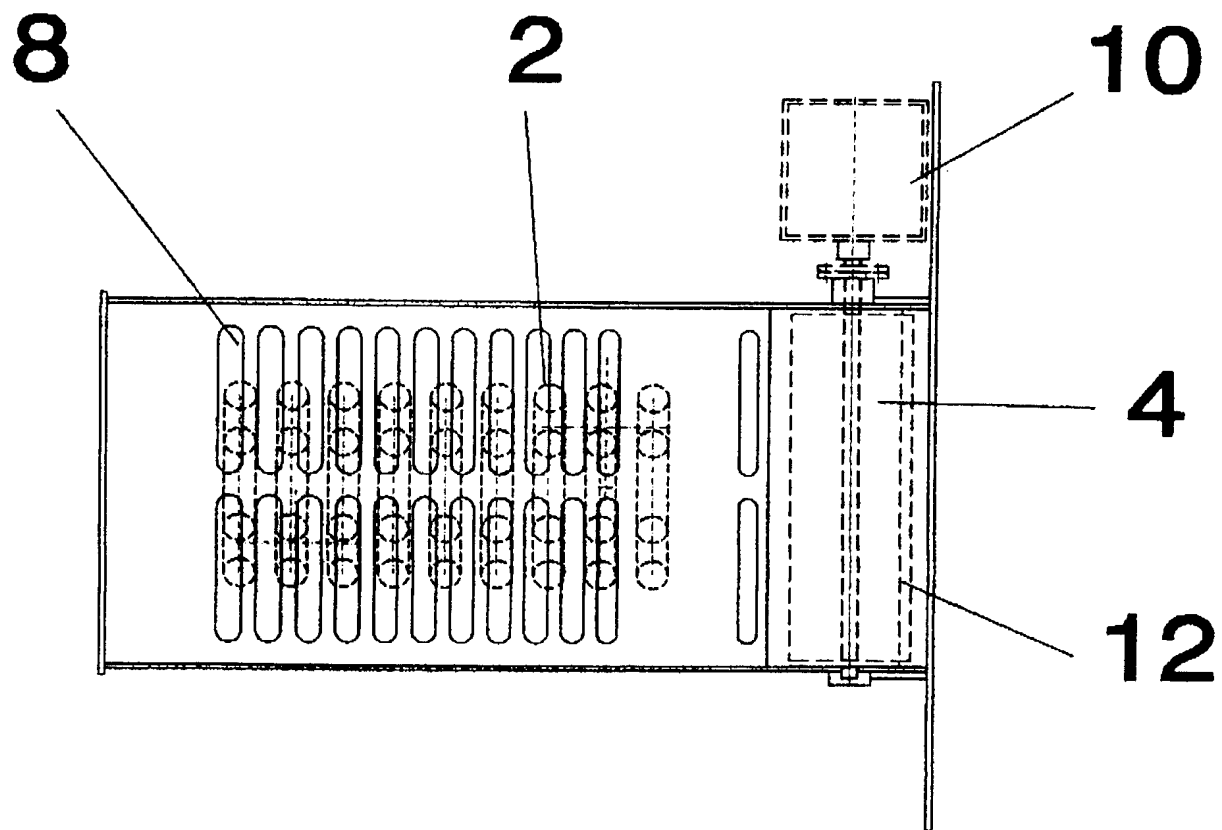
12. Vorrichtung nach einem der oben genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur schnellen lokalen Aufheizung des eingeschlossenen Seewassers ein zusätzliches integriertes Hochtemperatur-Rohrbündel (9) des Hochtemperatur-Kreises des Hauptmotors (13) im Seekastenkühler (1) vorgesehen ist.

13. Vorrichtung nach einem der oben genannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Seekasten (1) zusätzliche spezielle Hilfsvorrichtungen, insbesondere Dampfverteiler-lanzen, eingebaut sind.

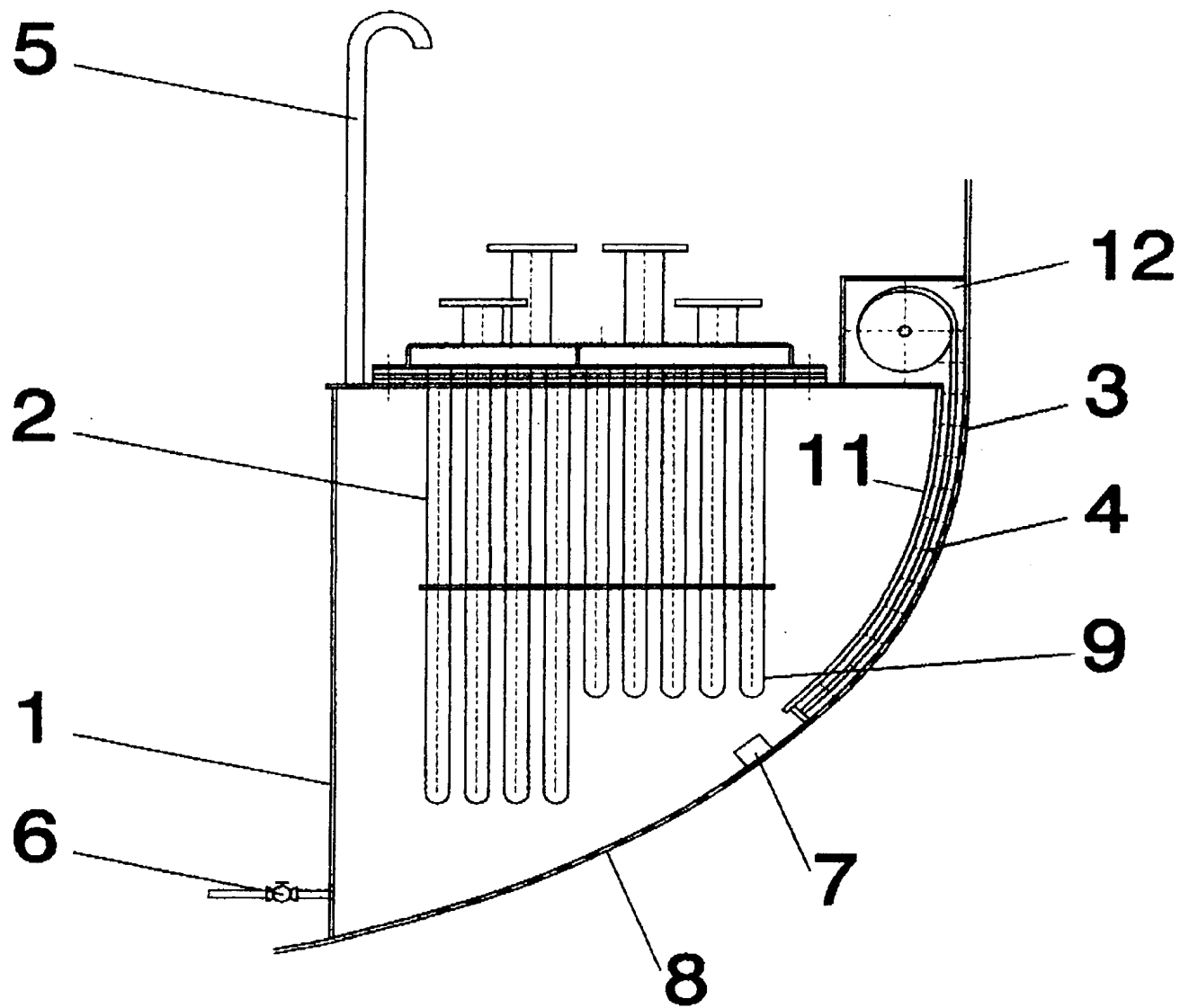
**Figur 1**



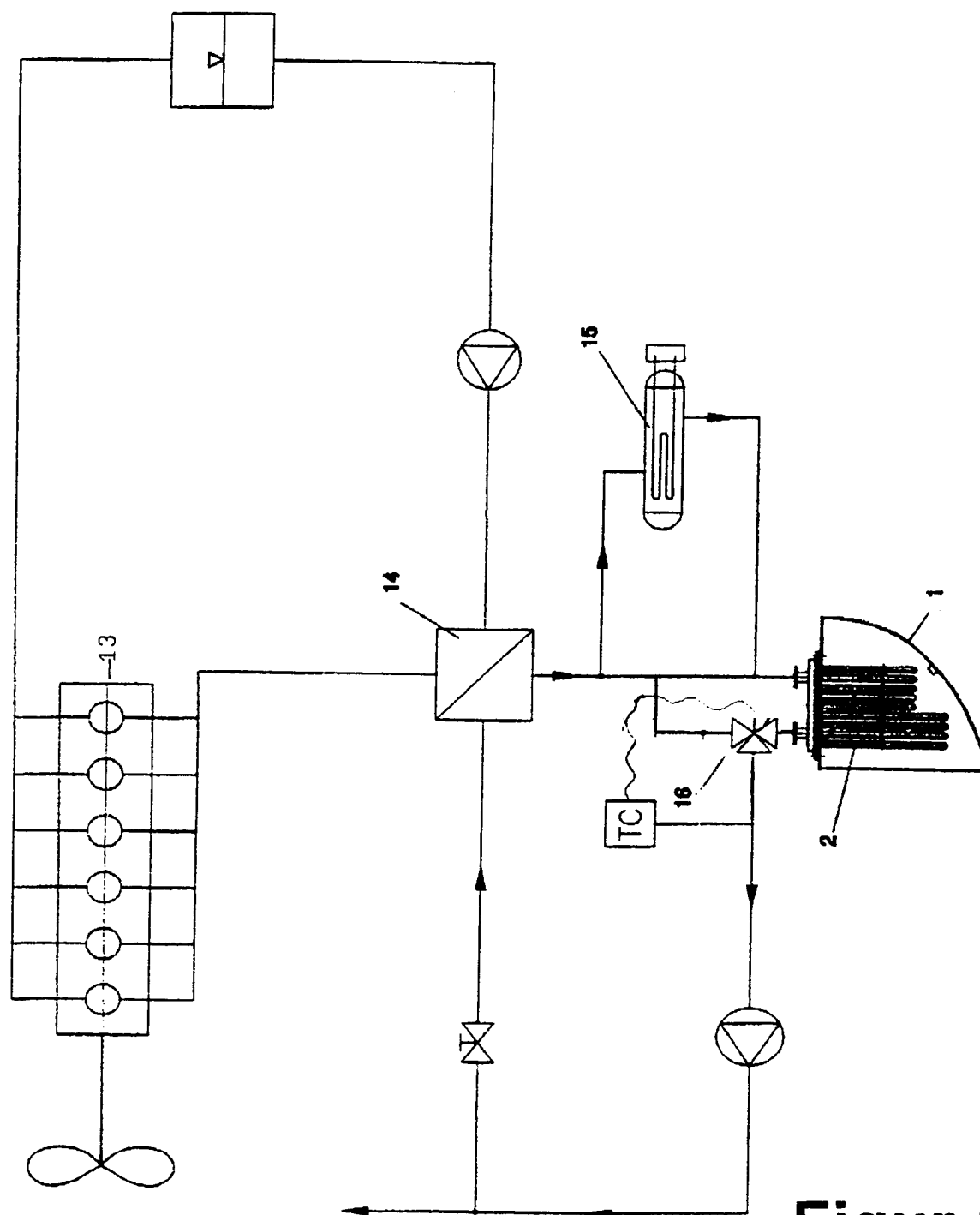
Figur 2

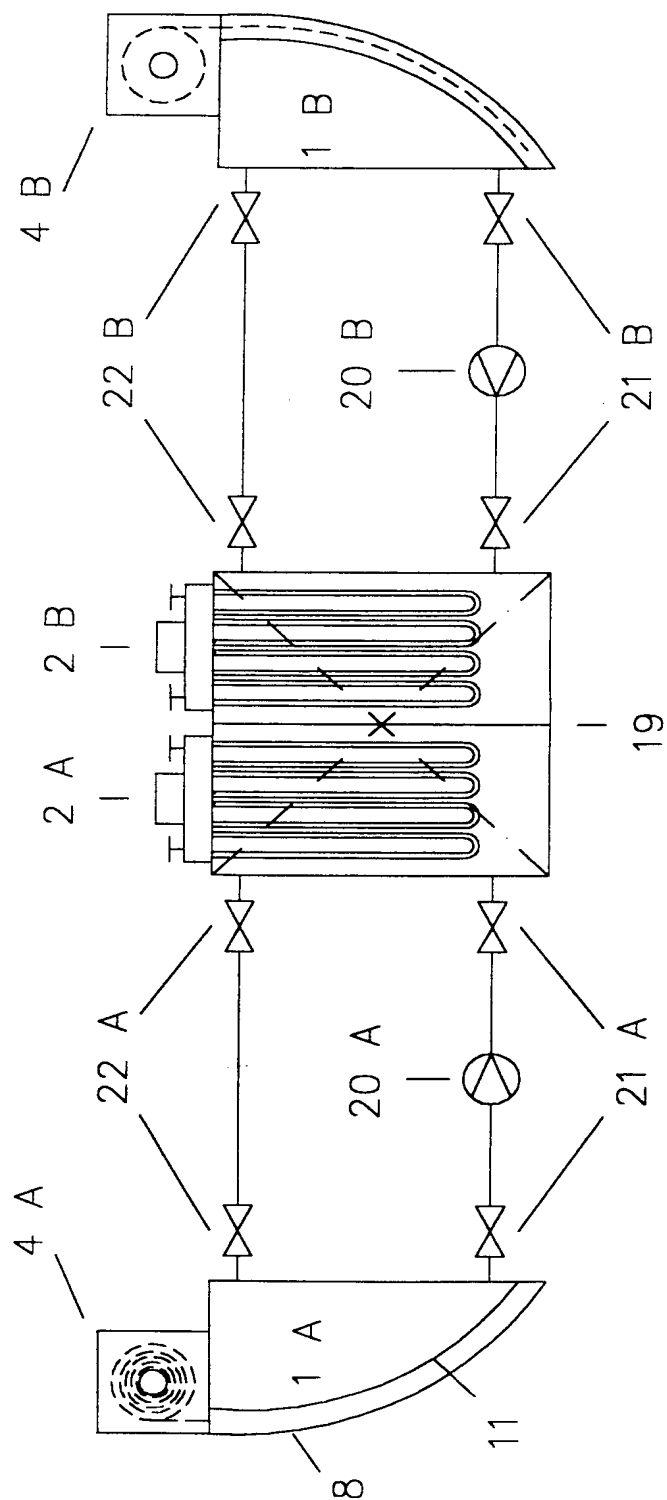


Figur 3



Figur 4

**Figur 5**

**Figur 7**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In .ational Application No

PCT/DE 00/01947

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B63B59/04 B63B13/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B63B B63H C02F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	US 5 294 351 A (CLUM ET AL) 15 March 1994 (1994-03-15) column 3, line 33 -column 4, line 53; figures 1-3 ---	1,2,5,6, 12 7-11
Y	US 5 327 848 A (HANNON) 12 July 1994 (1994-07-12) column 3, line 48 -column 4, line 5 ---	1,2,5,6, 12
A	DE 124 173 C (HORN) page 2, left-hand column, paragraph 2; figures 1,2 ---	1,3
A	US 5 618 214 A (WYSS ET AL) 8 April 1997 (1997-04-08) column 4, line 1 - line 24; figure 2 --- -/--	1

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 October 2000

Date of mailing of the international search report

26/10/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

DE SENA HERNAND... A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/01947

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>US 5 692 451 A (PASTORE) 2 December 1997 (1997-12-02) the whole document -----</p>	7-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/01947

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5294351 A	15-03-1994	US 5389266 A	14-02-1995
US 5327848 A	12-07-1994	NONE	
DE 124173 C		NONE	
US 5618214 A	08-04-1997	NONE	
US 5692451 A	02-12-1997	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

II. nationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/01947

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B63B59/04 B63B13/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B63B B63H C02F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 294 351 A (CLUM ET AL) 15. März 1994 (1994-03-15)	1,2,5,6, 12
A	Spalte 3, Zeile 33 -Spalte 4, Zeile 53; Abbildungen 1-3	7-11
Y	US 5 327 848 A (HANNON) 12. Juli 1994 (1994-07-12)	1,2,5,6, 12
A	DE 124 173 C (HORN) Seite 2, linke Spalte, Absatz 2; Abbildungen 1,2	1,3
A	US 5 618 214 A (WYSS ET AL) 8. April 1997 (1997-04-08)	1
	Spalte 4, Zeile 1 - Zeile 24; Abbildung 2	
	--- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. Oktober 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26/10/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

DE SENA HERNAND..., A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Ir. rationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/01947

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>US 5 692 451 A (PASTORE)</p> <p>2. Dezember 1997 (1997-12-02)</p> <p>das ganze Dokument</p> <p>-----</p>	7-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/01947

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5294351	A	15-03-1994	US 5389266 A	14-02-1995
US 5327848	A	12-07-1994	KEINE	
DE 124173	C		KEINE	
US 5618214	A	08-04-1997	KEINE	
US 5692451	A	02-12-1997	KEINE	

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-231431
(P2001-231431A)

(43)公開日 平成13年8月28日(2001.8.28)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターミナル*(参考)
A 0 1 M	29/00	A 0 1 M 29/00	Z 2 B 1 2 1
B 6 3 B	35/44	B 6 3 B 35/44	Z
	59/04	59/04	Z

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願2000-41650(P2000-41650)

(22)出願日 平成12年2月18日(2000.2.18)

(71)出願人 000002107

住友重機械工業株式会社

東京都品川区北品川五丁目9番11号

(72)発明者 新田 啓一

神奈川県横須賀市夏島町19番地 住友重機

械工業株式会社横須賀造船所内

(74)代理人 100074907

弁理士 加藤 正信

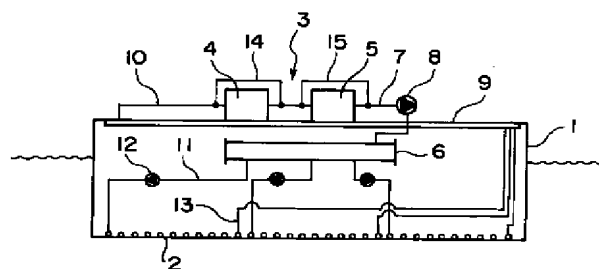
Fターム(参考) 2B121 AA06 DA43

(54)【発明の名称】 浮体構造物における海洋生物付着防止装置および方法

(57)【要約】

【課題】 本発明は、ムラサキイガイの稚貝が高温に弱く、水温が32℃になると死滅することに着目し、浮体構造物の底面を加熱して、ムラサキイガイの稚貝の着生環境を壊す付着防止装置および方法を得ることを目的とする。

【解決手段】 浮体構造物の底面に、底面全域に広がる媒体水循環路を装着すると共に、浮体構造物に媒体水加熱装置を設け、該媒体加熱装置より媒体水循環路に、加熱媒体水を供給循環させて浮体構造物の底面を32℃以上に加熱するようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】浮体構造物の底面に、底面全域に広がる媒体水循環路を装着すると共に、浮体構造物に媒体水加熱装置を設け、該媒体水加熱装置より媒体水循環路に、加熱媒体水を供給循環させるようにしたことを特徴とする浮体構造物における海洋生物付着防止装置。

【請求項2】浮体構造物の喫水下側面に、該喫水下側面全域に広がる媒体水循環路を装着したことを特徴とする請求項1記載の浮体構造物における海洋生物付着防止装置。

【請求項3】浮体構造物の上面に底の浅いプールを設け、媒体水をプールを経由して加熱装置に循環させ、太陽熱により予備加熱するようにしたことを特徴とする請求項1または請求項2記載の浮体構造物における海洋生物付着防止装置。

【請求項4】媒体水循環路としてパイプを使用したことを特徴とする請求項1または請求項2または請求項3記載の浮体構造物における海洋生物付着防止装置。

【請求項5】媒体水循環路として函体路を使用したことを特徴とする請求項1または請求項2または請求項3記載の浮体構造物における海洋生物付着防止装置。

【請求項6】浮体構造物に設けた媒体水加熱装置より、浮体構造物の底面および喫水下側面に装着した媒体水循環路に、加熱媒体水を供給循環させて浮体構造物の底面および喫水下側面を32℃以上に加温し、ムラサキガイの稚貝の着生を阻止するようにしたことを特徴とする浮体構造物における海洋生物付着防止方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、浮体構造物において、浮体表面に海洋生物が付着するのを防止する装置および方法に係わる。

【0002】

【従来の技術】海上に浮かべて使用される浮体構造物（以下浮体構造物とする）は、ヘリポートや海上作業台あるいは被災地の岸壁等として多用途に使用される。最近では空港として使用するため、超大型のものも開発が進められている。この浮体構造物には、喫水下の表面に海洋生物（ムラサキガイ等）が付着する問題がある。

【0003】付着生物は浮体構造物に痕を付け、腐食させる等の悪影響を与えるばかりでなく、浮体構造物は永年にわたり使用されるものであるから、永年にわたる海洋生物の付着と死滅した貝殻の落下との繰り返しは、浮体構造物設置海域における底質や水質にも影響を及ぼし、海洋生態系を変化させる要因ともなる。

【0004】このため、浮体構造物には海洋生物の付着を防止する手立てを講じることが急務となっており、種々の実験、研究がなされている。海洋生物の付着は、ムラサキガイ等の稚貝が着生し、それが成長するものであって、成長した貝が付着することは殆どない。従っ

て、稚貝の着生を阻止すれば、海洋生物の付着を防止することができる。

【0005】発表された文献等によると、日本近海においてムラサキガイの産卵期は、4～7月頃であり、水温は20±5℃である。また、ムラサキガイの稚貝は高温に弱く、水温が32℃になると、3～4日で死滅することが知られている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、ムラサキガイの稚貝が水温32℃になると死滅することに着目し、浮体構造物の底面を加温して、ムラサキガイ稚貝の着生環境を壊す付着防止装置および方法を得ることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】浮体構造物の底面に、底面全域に広がる媒体水循環路を装着すると共に、浮体構造物に媒体水加熱装置を設け、該媒体水加熱装置より媒体水循環路に、加熱媒体水を供給循環させるようにした。

【0008】また、浮体構造物の喫水下側面にも媒体水循環路を装着した。さらに、浮体構造物の上面に底の浅いプールを設け、媒体水をプールを経由して加熱装置に循環させ、太陽熱により予備加熱するようにした。媒体水循環路としては、浮体構造物の底面にパイプあるいは函体路を所定区間連続的に装着して構成した。

【0009】浮体構造物に設けた媒体水加熱装置より、浮体構造物の底面および喫水下側面に装着した媒体水循環路に、加熱媒体水を供給循環させて浮体構造物の底面および喫水下側面を32℃以上に加温し、ムラサキガイの稚貝の着生を阻止するようにした。

【0010】

【発明の実施の形態】以下図に沿って、本発明の実施の形態について説明する。図1は本発明による海洋生物付着防止装置を設備した浮体構造物の側面図であり、図2は同平面図、図3は同底面図であり、図4は他の実施例を示す側面図、図5は図4のA-A線に沿った平面図である。

【0011】1は函体構造の浮体構造物である。2は、パイプ構成による媒体水循環路であって、浮体構造物1の底面全域に、適当な区間連続して装着されている。3は媒体水加熱装置であって、管路接続された熱交換器4とボイラ5とで構成されている。熱交換器4は、浮体構造物1上の他の設備の廃熱を利用するものである。

【0012】6は、加熱された媒体水を一旦貯える加熱媒体水貯槽であって、前記ボイラ5と、ポンプ8を有する管路7により接続されている。なお、図示していないが、加熱媒体水貯槽6には貯えられる加熱媒体水の保温のための加熱手段を備えている。

【0013】9は、浮体構造物1上面の遊閑スペースに形成された底の浅いプールであり、前記熱交換器4と管

路10により接続されている。該プール9は面積は広く、底は浅く(精々数10CM)形成されている。11は加熱媒体水供給管路であって、加熱媒体水貯槽6から媒体水循環路2の入口に接続されている。12は、加熱媒体水供給管路11に挿設されたポンプである。

【0014】13は、媒体水循環路2の出口に接続された媒体水排出管路であり、その端部は前記プール9に接続されている。なお、14、15は熱交換器4とボイラ5のバイパス管路であり、夫々媒体水がプール9や熱交換器4で十分に加熱されたときは、熱交換器4およびボイラ5をバイパスするようにする。また、16は両側のプール9をつなぐ連通水路であって、浮体構造物1の表面下に設置されている。

【0015】図4、図5に他の実施例を示すが、図において17は函体路構成による媒体水循環路であって、前記パイプ構成のものと同様、浮体構造物1の底面全域に、適当な区間連続して装着されている。媒体水循環路17以外の構成は、図1、図2、図3に示す実施例と同一構成である。

【0016】本発明の構成は以上の通りであって、次にその作用について説明する。まず、プール9に媒体水(海水または清水)を張水し、太陽光によって加熱する。太陽光によって十分に加熱できないときは、熱交換器4または専用のボイラ5に送り再加熱する。なお、プール9には、陽光を透す材質の蓋を装着するとより効果的である。

【0017】加熱された媒体水は、ポンプ8より一旦加熱媒体水貯槽6に貯えられ、加熱媒体水貯槽6から媒体水循環路2、17の各区間に、加熱媒体供給管路11を介して供給される。加熱媒体水の供給により媒体水循環路2、17自体が加熱され、底面全域に媒体水循環路2、17を装着した浮体構造物1の底面が加温される。

【0018】このとき、媒体水循環路2、17の外表面温度が32℃以上になるようにコントロールされる。つまり、海水温度との関係でコントロールされるわけであるが、ムラサキイガイの産卵期の海水温度は20±5℃であるから、そのときの海水温度との温度差を超えるように媒体水は加熱されている。

【0019】熱交換した媒体水は、媒体水排出管路13

を介して再びプール9に戻される。このようにして、加熱した媒体水を媒体水循環路2、17に循環させ、浮体構造物1の底面を32℃以上に加温することによって、ムラサキイガイの稚貝が着生する環境を壊すことができる。

【0020】なお、本海洋生物付着防止装置は、ムラサキイガイの産卵期のみ運転すればよく、また、稚貝が着生しても、3〜4日で死滅するので、産卵期においても数日間のインターバル運転とすることができる。また、浮体構造物1の喫水下側面にも、媒体水循環路2、17を装着することによって、浮体構造物1の側面への稚貝の着生を防止できるものである。

【0021】

【発明の効果】本発明は、浮体構造物の底面全域に、媒体水循環路を装着し、該媒体水循環路に加熱装置より加熱媒体水を供給循環させ、浮体構造物の底面を32℃以上に加温するようにしたので、ムラサキイガイの稚貝の着生、成長を防止することができるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による海洋生物付着防止装置を設備した浮体構造物の側面図。

【図2】同じく平面図。

【図3】同じく底面図。

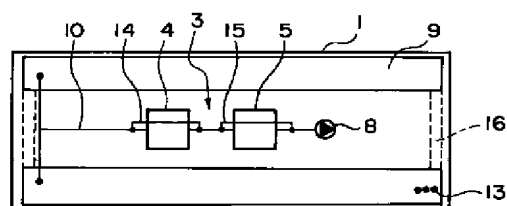
【図4】他の実施例を示す側面図。

【図5】図4のA-A線に沿った平面図。

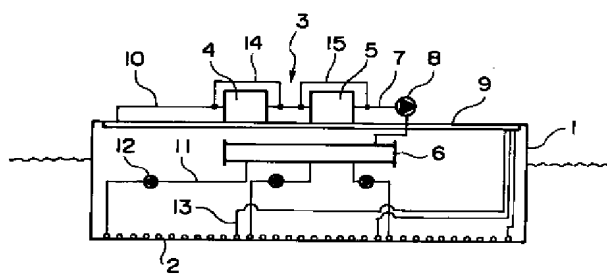
【符号の説明】

1 浮体構造物	9 プール
2 媒体水循環路	10 管路
3 加熱装置	11 加熱媒体水供給管路
4 熱交換器	12 ポンプ
5 ボイラ	13 媒体水排出管路
6 加熱媒体水貯槽	14、15 バイパス管路
7 管路	16 連通水路
8 ポンプ	17 媒体水循環路

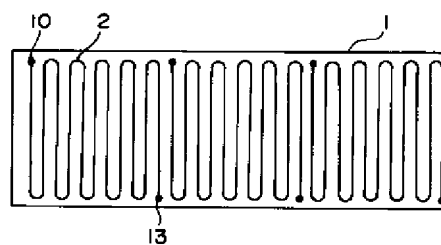
【図2】



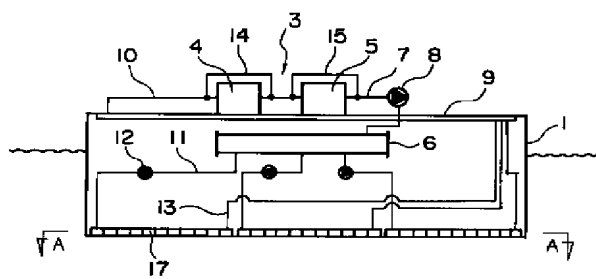
【図1】



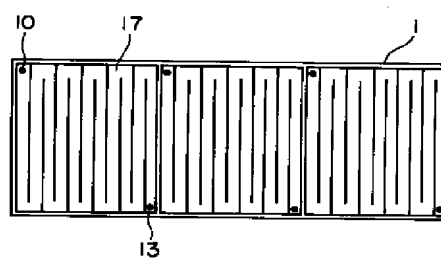
【図3】



【図4】



【図5】



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-154559

(43)公開日 平成8年(1996)6月18日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 0 1 M 21/00		Z 2101-2B		
A 0 1 G 33/00				
A 0 1 K 61/00		Z		

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平6-279184

(22)出願日 平成6年(1994)11月14日

(31)優先権主張番号 特願平6-244023

(32)優先日 平6(1994)10月7日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000000033

旭化成工業株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(72)発明者 松下 晃一

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

旭化成工業株式会社内

(72)発明者 平井 融

滋賀県守山市小島町515番地 旭化成工業株式会社内

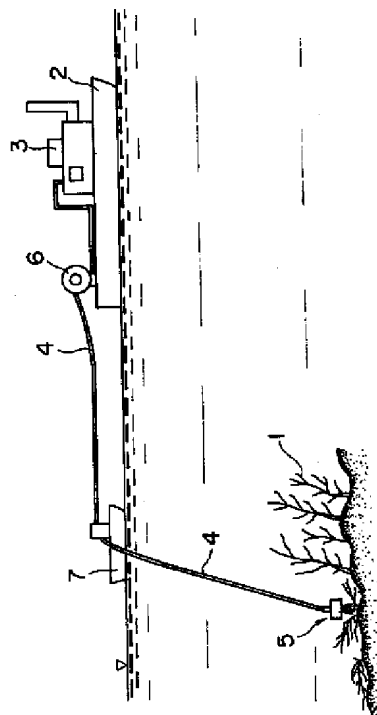
(74)代理人 弁理士 久門 知

(54)【発明の名称】 雑海藻の除去方法および除去装置

(57)【要約】

【目的】 海底に定着、生育する雑海藻を枯死せしめて、コンブ等の有用海藻が定着、生育できる岩石面等をもった海域を再生する。

【構成】 作業船に5～6kg/cm²の加圧水蒸気発生装置を搭載し、中空直方体箱形をなし、底板にノズルが穿設してあるノズル箱からなる水蒸気噴射装置と耐圧フレキシブルホースで連結し、作業船を1ノットで走行させ、水蒸気噴射装置の底板のノズルから水蒸気を岩礁帯に定着する雑海藻に移動させつつ噴射し、雑海藻を熱により死滅させ、その後有用海藻の定着生育できる海域をつくる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 水中に定着生育する雑海藻に熱水あるいは水蒸気を噴射して枯死せしめることを特徴とする雑海藻の除去方法。

【請求項2】 水中に定着生育する雑海藻に高温燃焼ガスを噴射して枯死せしめることを特徴とする雑海藻の除去方法。

【請求項3】 水面上を移動できる熱水、水蒸気あるいは高温燃焼ガス発生装置と、発生した熱水、水蒸気あるいは高温燃焼ガスを水底に定着生育する雑海藻に向かい噴出する噴射装置を備えてなることを特徴とする雑海藻の除去装置。

【請求項4】 水上から燃料および酸素の供給を受け、水中で燃焼せしめる高温燃焼ガス発生装置と、発生した高温燃焼ガスを水底に定着生育する雑海藻に向かい噴出する噴射装置を備えてなることを特徴とする雑海藻の除去装置。

【請求項5】 水上から燃料および酸素の供給を受け、水中で燃焼せしめて水を加熱する熱水あるいは水蒸気発生装置と、発生した熱水あるいは水蒸気を水底に定着生育する雑海藻に向かい噴出する噴射装置を備えてなることを特徴とする雑海藻の除去装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は石灰藻などの雑海藻が海底の岩石表面を覆い、有用海藻類の定着が不可能となる、いわゆる磯焼け現象を解決するために、海底に生育する雑海藻を衰弱枯死せしめる方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、日本各地沿岸の岩礁域において、コンブ、ワカメ、テングサ等の有用海藻の生育、繁茂に適した海藻場の減少化が進んでいる。その原因は、岩石の表面を石灰藻等の雑海藻が覆い、有用海藻の定着を許さないことにある。従来よりこれらの雑海藻を除去する方法として、①ブラシによる削りとり、②ダイナマイト爆破による剥ぎとり、③高圧注水またはジェット水流の噴射による剥ぎとり、④水中ブルドーザーによる削りとり、などが行なわれてきたが、経済的にも効率の面からも満足できるものはなかった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 この発明は上記の問題点に着目しなされたものである。その目的は石灰藻等の雑海藻を能率よく、かつ、経済的に除去し、有用海藻等の定着に適した岩石面を回復できる雑海藻の除去方法および除去装置を提案するにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】 請求項1、2の除去方法は、水中に定着生育する雑海藻に熱水、水蒸気あるいは高温燃焼ガスを噴射して枯死せしめることを特徴とす

2

る。請求項3の除去装置は、水面上を移動できる熱水、水蒸気あるいは高温燃焼ガス発生装置と、発生した熱水、水蒸気あるいは高温燃焼ガスを水底に定着生育する雑海藻に向かい噴出する噴射装置を備えてなることを特徴とする。請求項4、5の除去装置は、水上から燃料および酸素の供給を受け、水中で燃焼せしめ高温燃焼ガスを発生させる装置あるいは水を加熱し熱水あるいは水蒸気を発生させる装置と、発生した高温燃焼ガス、熱水あるいは水蒸気を水底に定着生育する雑海藻に向かい噴射する噴射装置を備えていることを特徴とする。

【0005】

【作用】 岩面等に定着し、生育している雑海藻に、熱水、高温の水蒸気あるいは高温燃焼ガスを噴射することにより、衰弱枯死せしめることができる。雑海藻は、その種類にもよるが、70℃～100℃で死滅する。例えば石灰藻の仲間は70℃の蒸気に2～3分間当たれば死滅する。岩面を覆っている石灰藻が死滅し、岩面との固着力が失われ、波浪に流され、岩面には有用海藻の定着生育が可能な新しい表面が形成できる。

【0006】 請求項3の除去装置は、雑海藻が繁茂する海域の海面上に、装置を移動させ、海面上の発生装置で発生した熱水、水蒸気あるいは高温燃焼ガスを雑海藻に向かい噴射して所定海域の雑海藻を作業能率よく除去できる。請求項4、5の除去装置は水面上の船上あるいは海岸陸地上等から燃料、酸素の供給を受け雑海藻が生育している近傍位置の水中で燃焼させて、高温燃焼ガス、あるいは熱水、水蒸気を発生させ、これを雑海藻に噴射するので、燃料の燃焼熱を有効に雑海藻の除去に利用することが可能となる。

【0007】

【実施例】

実施例1：図1は水深15～18mの岩礁帯に定着、生育するサンゴ藻の雑海藻1を除去する請求項1の除去方法および請求項3の除去装置の実施例である。これに用いる除去装置は走行可能な作業船2に搭載した水蒸気発生装置3（5～6kg/cm²（151～158℃）水蒸気を1000kg/hr発生する）、この発生装置3と直径50mmの耐圧フレキシブルホース4で連結された海底に定着生育する雑海藻に向かい水蒸気を噴出する噴射装置5とからなる。

【0008】 ホース4はホース巻き6に巻き長さ調整可能となっており、途中に小型作業船7を配してホース4を支持し、その先の長さ25mのホース4を介し噴射装置5に連結されている。なお、ホース4に沿わせて、噴射装置5を牽引するロープが取付けてある（図示せず）。

【0009】 噴射装置5は図2に示すごとく、中空箱形のノズル箱8、その底板上に穿孔したノズル9および送給孔10からなり、ノズル箱8の側壁および底板は肉厚をなし、重錘としての機能を付与してある。

3

【0010】底板には10ケの直径20mmのノズル9が40mmのピッチで斜め下方向に傾き、列をなし設けてある。ノズル箱8は作業船の走行方向に対し、ノズル配列方向が直交し、ノズルの傾き方向が反対方向下向きとなるように連結してある。

【0011】上記の雑海藻の除去装置を作業船2を1ノットで走行させ、ノズル9から5~6kg/cm²の加圧水蒸気を雑海藻1にノズル箱8を移動させながら噴射した。ノズル箱8は岩礁の高低変化に順応して走行し、噴出する蒸気による振れも少なく、下面側の雑海藻1に向かい水蒸気を噴射することができた。その結果雑海藻のサンゴ藻が死滅して、岩礁面にコンブの幼芽が着生していることが半年後に確認された。なお、小型作業船7を用いることにより噴射位置を容易、正確に誘導することができた。

【0012】実施例2：この実施例は請求項1の除去方法および請求項3の除去装置に関するものであり、図3に示すごとく、水深5~8mの岩礁帯を覆うサンゴ藻の雑海藻1を除去するものである。この実施例で用いる水蒸気発生装置3は6~8kg/cm² (158°~170°)の加圧水蒸気を1500kg/hrの能力をもち、作業船2に搭載してある。

【0013】この発生装置3には、前記実施例と同様の中空箱形のノズル箱8を備えた噴射装置5が直径50mm、長さ25mの耐圧フレキシブルホース4で連結してある。

【0014】ノズル箱は底板に直径10mmのノズルをピッチ25mmで20ケ、下方向に向け一列をなし穿孔したもの、および幅5mm、長さ400mmのスリットを穿設したものの2種類を用いた。

【0015】ノズル箱8は前記実施例1と同様にノズル配列方向あるいはスリット方向か、作業船2に対し、走行反対方向となり、ノズルあるいはスリットが直下に噴出するよう連結してある。

【0016】また、岩礁帯の高低変化に順応しつつ、確実な蒸気噴射を図るために、小型TVカメラ11をノズル箱8の上部に取付け、船上で噴射状況をモニターコントロール可能となしてある。この際には、噴出する水蒸気に着色材を添加し、海中への噴射状況が着色材の色により把握できるようにしてある。

【0017】この除去装置を作業船2を0.5ノットで走行させ、ノズル、あるいはスリットから加圧水蒸気を雑海藻1にノズル箱を移動させながら噴射した。その結果、雑海藻のサンゴ藻が死滅し、岩礁面にコンブの幼芽が着生していることが半年後に確認された。

【0018】上記実施例1、2では、いずれも噴射装置に中空直方体の箱形をなし、底板にノズルあるいはスリットを穿設したノズル箱を用いたが必ずしもノズル箱を用いる必要はない。しかし、底板に多数のノズルあるいはスリットが穿設してあるノズル箱は下方向に向かい、

4

所定の幅あるいは面積を保ち、熱水、水蒸気あるいは高温燃焼ガスを分散して噴射できるので安定した雑海藻除去の作用、効果を得ることができる。

【0019】また、図4に示すノズル箱のように、比較的底板面積が広く、多数のノズルが穿設してあるものは、雑海藻の上面を広い面積で覆い、噴射した熱水あるいは水蒸気が急速に上方あるいは側方に拡散するのを抑制し、熱水、水蒸気あるいは高温燃焼ガスの熱の利用を高めるに効果がある。またノズル箱の底板に、底板を2等分する直線に対し対称となる位置、あるいは底板の中心点に対し対称になる位置に、互いに反対方向に傾斜したノズルを穿設して、噴射圧を相互に打消し、ノズル箱の安定を図ることもできる。

【0020】実施例2のように熱水あるいは水蒸気に着色材を添加しておく、と、拡散範囲、程度を色で確認することができ、テレビカメラと組合せて除去作業を一層正確に制御することが可能となる。着色材としてはメチレンブルーが無公害であり、海中でも識別でき好適である。

【0021】上記実施例1、2では発生装置で水蒸気を発生させたが、熱水あるいは高温燃焼ガスを噴射装置に送り込み、噴射して雑海藻を除去することもできる。

【0022】実施例3：この実施例は請求項2、4の除去方法および装置に関するものであり、図5、6に示す海中のバーナー箱12を備えた高温燃焼ガス発生装置13に作業船2からLPG燃料14および低圧空気15を送給し、バーナー箱内で燃焼させて高温燃焼ガスを発生させる。また、バーナー箱12内には作業船から送られる高圧空気16で駆動されるインジェクター17が組み込まれてあり、高温燃焼ガスは高圧空気16に吸引され、混合し、水圧に打ち勝って、バーナー箱12底のノズル9から噴出される。燃焼ガスの一部は海水と熱交換し熱水あるいは水蒸気を発生するが、これらは燃焼ガスと一体の噴流となり、雑海藻に当り熱を放出する。

【0023】バーナー箱12には安定用の重錘、短時間周期に点滅する点火装置、失火検知器を備え、作業船あるいは陸上の基地のLPG送給装置、低圧、高圧空気送給装置、および電源装置、失火警報装置等と可撓管で接続してある。

【0024】低圧空気としてはLPGの燃焼に必要な余剰空気量を含め送給し、高圧空気としては6~7kg/cm²のものを、必要量の送給ができるように調節可能となしてある。LPGのほか灯油等の燃料を用いることもできる。

【0025】この装置を用い海底に定着する石灰藻に高温燃焼ガスを噴射したところ1ヶ月後に石灰藻が除去されていることが確認された。

【0026】上記実施例のバーナー箱内部に熱交換用の水管を配管し、海水を強制送込み燃焼ガスにより、海水を加熱し、熱水あるいは水蒸気発生装置を設け、熱水あ

5

るいは水蒸気を噴射し、燃焼ガスと一体の噴流となし噴射せしめることもできる。

【0027】実施例5：この実施例は図7に示すものであり、金属マグネシウムを燃料とし、その燃焼熱を利用するものである。作業船上から海中のトーチ18からなる高温燃焼ガス発生装置に、フレキシブルパイプ19を経由して酸素21を送給し、同時に点火用の電流を流してトーチ18内に挿入してある複数本のマグネシウム線材20に点火、燃焼させる。酸素21を高圧で過剰に送給することにより高温燃焼ガスは酸素21と一体となりトーチ18先端のノズル9から噴出され、海底に定着する雑海藻を加熱する。

【0028】この場合も高温燃焼ガスの一部熱量は熱水あるいは水蒸気となり燃焼ガスと一体の噴流となり、作

【0029】

【発明の効果】この発明は以上の通りであり、次の効果を奏する。

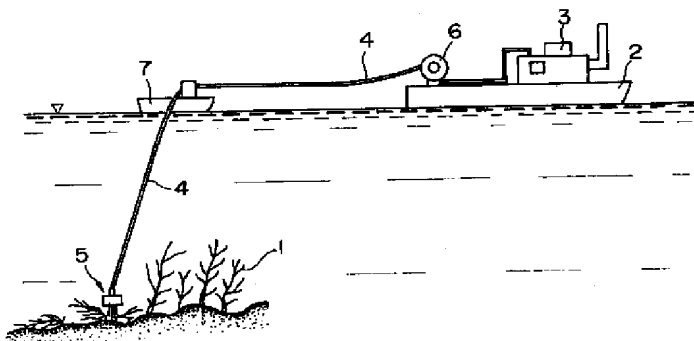
【0030】① この除去方法は、熱水、水蒸気、高温燃焼ガスを短時間噴射し、雑海藻の死滅を図り、有用海藻が定着生育できる海域を能率よく再生できる。

【0031】② 化学物質を用いず、熱水、水蒸気あるいは燃焼ガスを用いるのみであるので自然環境を損なうことはない。

【0032】③ 熱水、水蒸気あるいは燃焼ガスは従来のブラシ法や水中ブルドーザーと異なり、狭い岩石の間まで万遍なく到達し効果を挙げることができる。

【0033】また、④請求項3の除去装置は、熱水、水蒸気あるいは燃焼ガス発生装置を移動させ、ホースで連結した噴射装置を牽引しつつ、熱水あるいは水蒸気を噴射し、作業能率よく雑海藻の除去ができる。

【図1】



6

【0034】⑤ また、この装置はボイラー等の発生装置、ホース、噴射装置のみであり、作業時に漁船等の作業船を臨時に用いればよいので装置コストが低廉である。

【0035】⑥ 請求項4、5の除去装置は、水中で燃焼せしめて高温燃焼ガスを発生させるので、熱量を雑海藻の除去により一層有効に利用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1の除去方法および装置の説明図である。

【図2】(a), (b) は実施例の噴射装置の断面図およびA-A断面図である。

【図3】実施例2の除去方法および装置の説明図である。

【図4】噴射装置の変形例を示す斜視図である。

【図5】実施例3の除去方法および装置の説明図である。

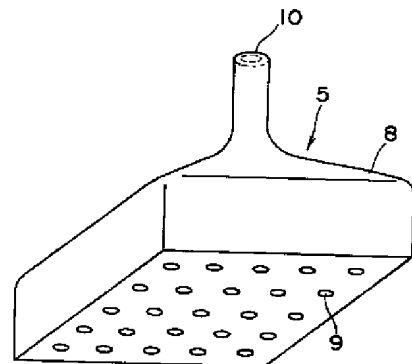
【図6】実施例3の装置の拡大説明図である。

【図7】(a), (b) は実施例4の除去方法、装置の説明図およびトーチのA-A断面図である。

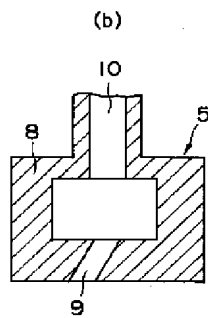
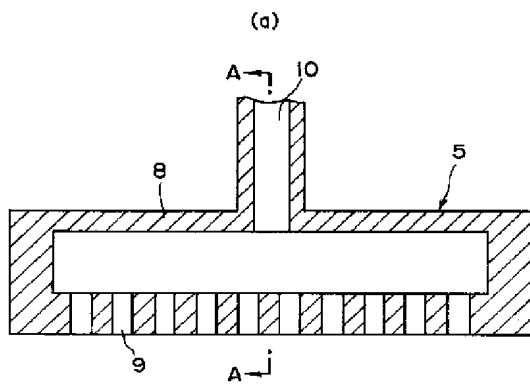
【符号の説明】

1……雑海藻、2……作業船、3……熱水あるいは水蒸気発生装置、4……ホース、5……噴射装置、6……ホース巻き、7……小型作業船、8……ノズル箱、9……ノズル、10……送給孔、11……テレビカメラ、12……バーナー箱、13……高温燃焼ガス発生装置、14……LPG燃料、15……低圧空気、16……高圧空気、17……インジェクター、18……トーチ、19……フレキシブルパイプ、20……マグネシウム線材、21……酸素

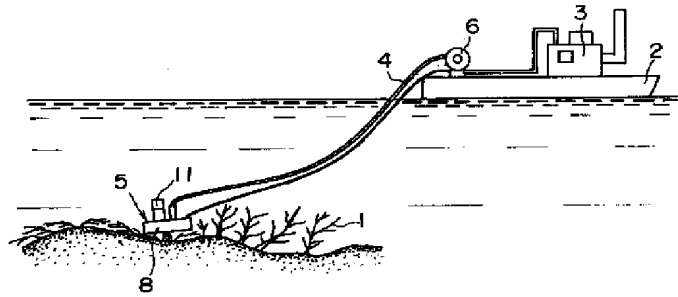
【図4】



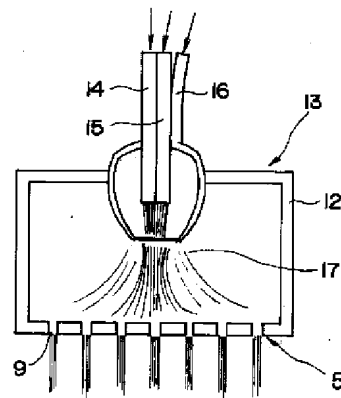
【図2】



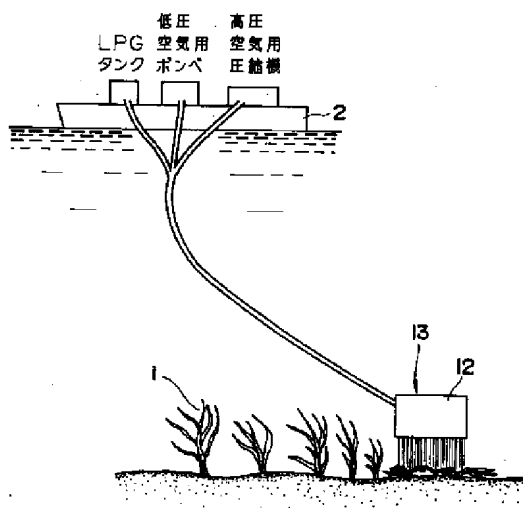
【図3】



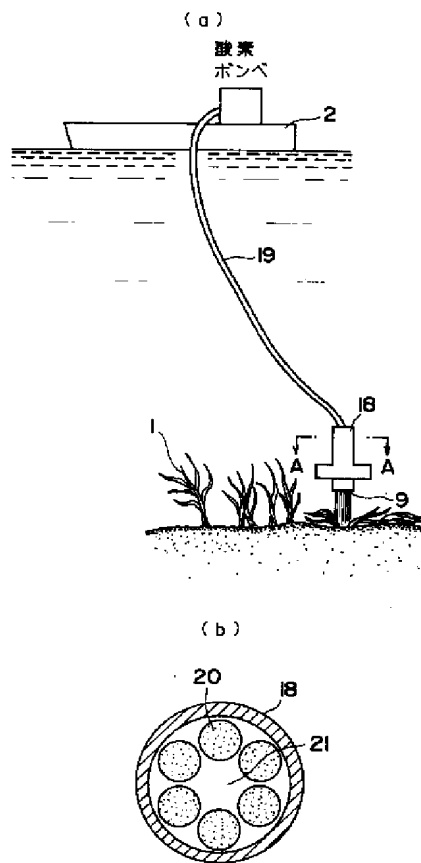
【図6】



【図5】



【図7】



WO 02/44020 A1



CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

(57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif de nettoyage des parties d'un bateau immergées dans l'eau. Ce dispositif est remuable en ce qu'il comprend au moins une unité de nettoyage (1) comprenant des premiers moyens de génération (10) d'un jet de fluide de nettoyage (103) sous haute pression et des seconds moyens (11) de génération de jets de gaz à faible pression, ces seconds moyens (11) permettant de définir un volume (114) dans lequel la densité est notablement réduite par rapport à celle de l'eau environnante, tel qu'un espace exempt ou pratiquement exempt d'eau, autour dudit jet (103) de fluide de nettoyage, cet espace (114) s'étendant depuis lesdits premiers moyens de génération (10) jusqu'à la surface à nettoyer desdites parties immergées (2). Application au nettoyage des bateaux de plaisance, bateaux à moteur, péniches, sans qu'il soit nécessaire de les sortir de l'eau.

DISPOSITIF ET PROCEDE DE NETTOYAGE DES PARTIES D'UN BATEAU IMMERGEES DANS L'EAU

La présente invention concerne un procédé de nettoyage des parties immergées d'un bateau susceptible d'être mis en œuvre sans qu'il soit nécessaire de sortir le bateau hors de l'eau.

L'invention concerne également un dispositif de nettoyage
5 permettant la réalisation de ce procédé.

La protection des parties immergées d'un bateau, et notamment de la coque, de la quille et du safran, se fait généralement par l'application d'une peinture spéciale, connue sous la terminologie anglaise de peinture "antifouling". Cette peinture dégage des agents toxiques (oxydes cuivreux, arséniate de mercure) qui
10 ralentissent la prolifération et la fixation des algues et des coquillages sur la coque du bateau. Toutefois, cette peinture a une action limitée dans le temps et les résidus de cette peinture, ainsi que les algues et les coquillages qui se sont fixés malgré tout sur la coque, doivent d'être périodiquement éliminés en vue de l'application d'une nouvelle couche de peinture « antifouling ».

15 De plus, il est nécessaire de conserver une coque propre pour préserver les performances et la vitesse du bateau en cours de navigation.

Le nettoyage de la coque s'effectue généralement à l'aide de moyens mécaniques, tels que des brosses, des outils ou un jet d'eau sous pression permettant de brosser, de gratter ou de décaper la coque. Cependant, pour pouvoir effectuer
20 correctement un tel nettoyage, le bateau doit être sorti de l'eau.

Pour mettre le bateau soit au sec, on peut soit utiliser un engin de levage pour le sortir sur un quai, mais cette opération est longue, délicate et coûteuse, soit positionner le bateau sur une cale de carénage, à marée haute, et attendre que la mer baisse suffisamment pour travailler au sec. Toutefois, cette
25 dernière solution laisse peu de temps pour nettoyer la coque jusqu'à la marée suivante et suppose également d'avoir un marnage suffisant pour découvrir la totalité de la coque.

On connaît déjà d'après les documents WO 91/18785 et FR 2 723 908, des installations de nettoyage des bateaux à flot utilisant des brosses
30 rotatives, similaires à ce qui existe pour le lavage des voitures.

On connaît également, d'après le document FR 2 369 964, un dispositif de nettoyage et un dispositif de rinçage des coques de bateaux immergés.

Le dispositif de nettoyage comprend une brosse rotative actionnée par un moteur et disposée sous un capot. Un dispositif permet d'envoyer des jets d'air à l'intérieur du capot afin de diminuer la perte de puissance du moteur qui surviendrait normalement si la brosse tournait dans l'eau. Toutefois ce dispositif de
5 nettoyage n'utilise pas de jets d'eau.

Par ailleurs, le dispositif de rinçage comprend des moyens pour former des jets d'eau sous haute pression, montés sous un capot rempli d'air, afin d'isoler lesdits jets d'eau, de l'eau environnante. Toutefois, ce dispositif ne prévoit pas d'envoyer des jets de gaz sous faible pression autour de ces jets d'eau de
10 rinçage.

Les deux dispositifs précités, munis d'un capot, doivent en conséquence être appliqués, contre la coque à nettoyer, ce qui limite la surface qu'il est possible de nettoyer à chaque passage du dispositif.

On connaît en outre, d'après le document GB 2 078 546, un appareil
15 pour le nettoyage de structures immergées des plates-formes pétrolières off-shore utilisant simultanément un jet d'eau et un jet d'air sous-pression, ce dernier permettant de diminuer fortement le bruit d'un tel appareil en vue d'améliorer ainsi les conditions de travail des plongeurs utilisant cet appareil.

A cet effet, cet appareil comprend une buse de génération d'eau à
20 grande vitesse, entourée par un orifice annulaire à travers lequel de l'air est éjecté.

Toutefois, dans un tel dispositif, le manchon annulaire d'air n'est présent que pour l'isolation phonique et le jet d'eau de nettoyage fonctionne toujours dans l'eau. En conséquence, le plongeur est obligé d'appliquer cet appareil très près (quelques centimètres) de la structure immergée à nettoyer pour éviter que
25 la vitesse du jet ne soit trop ralentie par l'eau de mer. Ceci limite l'aire de la surface qu'il est possible de nettoyer à chaque passage de l'appareil. La durée totale du nettoyage est donc augmentée.

On connaît enfin d'après l'abrégi du brevet japonais n° 60-029394, un dispositif de nettoyage fonctionnant sous l'eau et comprenant d'une part, des
30 moyens de génération d'un jet d'eau sous pression à travers un tube et d'autre part, des moyens d'éjection d'un jet d'air sous pression élevée, à travers un passage annulaire entourant ledit tube.

Le jet d'eau sous haute pression passe à l'intérieur d'un cylindre dont les parois sont formées d'une couche d'air mais qui contient néanmoins de l'eau. Le
35 jet d'eau doit donc traverser une zone d'eau à forte densité pour atteindre la coque, ce qui réduit notablement son efficacité.

La présente invention a pour but de mettre au point un dispositif et un procédé de nettoyage des parties immergées d'un bateau, permettant d'utiliser une buse d'éjection d'un fluide de nettoyage à haute pression classique, qui sans l'invention serait rendue inopérante par l'eau présente autour du bateau à nettoyer
5 ou du moins serait moins efficace. L'invention a également pour but de nettoyer une aire importante de la coque à chaque passage du dispositif et donc de diminuer la durée totale du nettoyage, tout en effectuant un nettoyage de bonne qualité et sans sortir le bateau de l'eau.

A cet effet, l'invention concerne un dispositif de nettoyage des
10 parties d'un bateau qui sont immergées dans l'eau, du type comportant au moins une unité de nettoyage qui comprend des premiers moyens de génération d'un jet de fluide de nettoyage sous haute pression et des seconds moyens de génération de jets de gaz.

Conformément à l'invention, lesdits premiers moyens de génération
15 permettent de produire un jet de fluide de nettoyage ayant la forme d'une lame de fluide et en ce que lesdits seconds moyens comprennent une rampe munie d'une série de gicleurs, reliée à un surpresseur et à un réservoir ou une alimentation de gaz, cette rampe permettant de générer des jets de gaz à faible pression, définissant un espace dans lequel la densité est notablement réduite par rapport à celle de l'eau
20 environnante, tel qu'un espace exempt - ou pratiquement exempt - d'eau, autour de ladite lame de fluide de nettoyage, cet espace s'étendant sur la totalité de la longueur de ladite lame de fluide de nettoyage, depuis lesdits premiers moyens de génération jusqu'à la surface à nettoyer desdites parties immergées, ladite rampe étant disposée sous lesdits premiers moyens de génération, de façon que son axe
25 longitudinal s'étende sensiblement dans le même plan vertical que celui passant par l'axe d'éjection de ladite lame de fluide de nettoyage, cette dernière s'étendant sensiblement verticalement à l'intérieur dudit espace exempt - ou pratiquement exempt - d'eau.

Ainsi, la lame de fluide sous haute pression, qui débouche dans cet
30 espace, ne perd pas d'énergie à repousser l'eau dans laquelle baigne le bateau. Un tel dispositif permet d'effectuer un nettoyage correct de la coque tout en plaçant l'unité de nettoyage à environ 5 à 30 cm de la coque. Il devient ainsi possible de nettoyer une large surface de la coque en un seul passage du dispositif.

En outre, un tel dispositif est écologique puisqu'il n'utilise que des
35 moyens mécaniques de nettoyage.

Selon d'autres caractéristiques avantageuses possibles, mais non limitatives de l'invention :

- lesdits premiers moyens de génération comprennent une buse reliée à un compresseur et à un réservoir ou une alimentation de fluide de nettoyage,
- 5 - le dispositif de nettoyage comporte des moyens pour générer une force de réaction compensatoire à celle résultant de l'éjection du fluide de nettoyage par lesdits premiers moyens,
- lesdits moyens pour générer une force de réaction compensatoire consistent en des moyens additionnels aptes à générer un jet de fluide en sens
10 contraire de celui du jet de fluide de nettoyage,
- le dispositif de nettoyage comporte des moyens de canalisation des jets de gaz générés par lesdits seconds moyens, tels qu'au moins un déflecteur disposé longitudinalement le long de ladite rampe,
- ladite unité de nettoyage est montée sur un bras articulé autorisant
15 un déplacement de ladite unité selon trois directions perpendiculaires les unes aux autres, le déplacement dudit bras articulé étant piloté par un ordinateur ou un automate programmable, en fonction du profil desdites parties immergées,
- le dispositif comprend plusieurs unités de nettoyage, montées sur un support articulé de façon à pouvoir épouser la forme de la coque du bateau à
20 nettoyer, ce support étant monté sur au moins un rail de guidage prévu sur un quai ou un ponton au bord duquel le bateau à nettoyer est amarré, ce support pouvant coulisser sur ce rail de guidage en étant piloté par un ordinateur ou un automate programmable, de façon à déplacer lesdites unités de nettoyage sur toute la longueur du bateau, en fonction du profil desdites parties immergées,
- 25 - le dispositif comprend des capteurs de mesure de la forme des parties immergées à nettoyer, connectés audit ordinateur ou automate programmable pour asservir le déplacement de l'unité ou des unités de nettoyage à la forme de la coque.

L'invention concerne également un procédé de nettoyage des parties
30 d'un bateau qui sont immergées dans l'eau, par projection simultanée d'un jet de fluide de nettoyage sous haute pression, sur lesdites parties immergées et de jets de gaz.

Ce procédé est remarquable en ce que l'on génère lesdits jets de gaz à faible pression, sous ledit jet de fluide de nettoyage, de façon à définir un espace
35 dans lequel la densité est notablement réduite par rapport à celle de l'eau environnante, tel qu'un espace exempt ou pratiquement exempt d'eau, autour dudit

jet de fluide, pour isoler celui-ci de la masse d'eau environnante, cet espace s'étendant sur la totalité de la longueur dudit jet de fluide de nettoyage.

De préférence, le fluide est de l'eau ou de la vapeur d'eau chaude ou froide et le gaz est de l'air.

5 En outre, ce procédé peut être mis en œuvre à l'aide du dispositif précité.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation préféré de l'invention. Cette description est faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

10 - la figure 1 est un schéma illustrant une unité de nettoyage du dispositif selon l'invention,

- la figure 2 est une vue en coupe schématique de la lame de fluide de nettoyage et de l'espace exempt ou pratiquement exempt d'eau, prise selon la ligne II-II de la figure 1,

15 - la figure 3 est un schéma d'une première variante de réalisation du dispositif de nettoyage selon l'invention, et

- la figure 4 est un schéma d'une deuxième variante de réalisation du dispositif de nettoyage selon l'invention.

20 Le dispositif selon l'invention comprend au moins une unité de nettoyage 1 telle que celle représentée sur la figure 1, destinée à nettoyer les parties immergées 2 d'un bateau.

25 Dans la suite de la description et des revendications, le terme « parties immergées » d'un bateau désigne non seulement la coque mais également la quille, le safran, l'hélice et l'arbre d'hélice. Sur les dessins et à des fins de simplification, les parties immergées sont schématisées par la coque du bateau.

30 L'unité de nettoyage 1 selon l'invention peut être de type connu. Elle comprend des moyens 10 de génération d'un jet de fluide de nettoyage sous haute pression. Ces moyens sont par exemple une buse d'éjection 100, reliée par une canalisation à un réservoir ou une alimentation 102 de fluide de nettoyage, un compresseur 101 étant intercalé entre ledit réservoir et ladite buse 100. A titre indicatif la haute pression d'éjection du fluide est de l'ordre de 120.10^5 Pa à 200.10^5 Pa.

Le fluide de nettoyage est avantageusement de l'eau ou de la vapeur d'eau, chaude ou froide.

35 De façon avantageuse, la buse d'éjection est configurée de façon que le jet de fluide de nettoyage ait la forme d'une lame ou d'un pinceau de fluide 103 et

non d'un simple jet cylindrique. En d'autres termes, vu de côté sur la figure 1, cette lame 103 présente une forme évasée, triangulaire, entre l'extrémité d'éjection de la buse et la coque 2 du bateau et, vue de face, sur la figure 2, une forme oblongue de faible largeur L_1 . Cette lame 103 s'étend verticalement.

5 A titre d'exemple, au niveau du point de contact entre la lame de fluide 103 et la surface à nettoyer 2, la largeur L_1 de cette lame est approximativement de 0,2 à 1 cm et sa hauteur H est d'environ 5 à 30 cm. En outre, la buse 100 est maintenue entre 5 et 30 cm de la surface à nettoyer, en fonction de l'énergie nécessaire pour décrocher les saletés accumulées et de la programmation
10 des moyens permettant le déplacement de l'unité de nettoyage 1, et qui seront décrits ultérieurement. En conséquence, la longueur L_2 de cette lame d'eau varie également d'environ 5 à 30 cm.

Enfin, la buse d'éjection 100 est avantageusement munie sur sa face arrière opposée à celle où est éjecté la lame de fluide 103, de moyens 104 pour
15 générer une force de réaction compensatoire à celle résultant de l'éjection du fluide de nettoyage 103. Ces moyens 104 sont par exemple des moyens d'éjection de fluide ayant pour but de contrer la force de réaction exercée sur la buse 100 sous l'effet de propulsion engendré par la lame de fluide 103. Ces moyens 104 peuvent être constitués par une buse d'éjection d'un liquide ou d'un gaz amené depuis
20 l'extérieur de l'unité de nettoyage 1 ou par une pompe permettant la recirculation de l'eau de mer dans laquelle baigne l'unité de nettoyage 1.

L'unité de nettoyage 1 comprend en outre des moyens 11 de génération d'un jet de gaz à faible pression. En pratique, il suffit que la pression du gaz soit supérieure à la pression régnant à la profondeur d'eau à laquelle s'effectue
25 le nettoyage. Cette pression est par exemple d'environ un dixième de bar à quelques bars (1 bar étant égal à 10^5 Pa).

Ces moyens 11 comprennent une rampe 110 munie d'une série de gicleurs 111, reliée à un réservoir ou à une alimentation de gaz 113 via un surpresseur 112. Ce gaz est avantageusement de l'air pour des raisons de
30 disponibilité.

L'ensemble des bulles et des jets d'air 116 créés au niveau de la rampe 110 permettent de définir un espace 114 exempt ou pratiquement exempt d'eau, (d'eau de mer par exemple, si le bateau est dans un port ou d'eau douce si le bateau est sur un lac), s'étendant en coupe transversale selon une forme, légèrement
35 évasée vers le haut, en direction de la surface de l'eau, (voir figure 2).

Plus précisément, l'espace ou volume 114 contient un mélange d'un peu de l'eau dans laquelle baigne le bateau et de beaucoup de gaz provenant de la rampe 110. En conséquence, à l'intérieur de ce volume, la densité est notablement réduite par rapport à celle de l'eau environnante.

5 Cette rampe 110 est solidaire de la buse 100, elle est disposée sous cette dernière, de façon que son axe longitudinal s'étende sensiblement dans le même plan vertical que celui passant par l'axe d'éjection de ladite buse 100, c'est-à-dire l'axe d'éjection de la lame de fluide 103 et que les gicleurs 111 de ladite rampe se trouvent sous la lame de fluide 103. La lame de fluide 103 se trouve donc à
10 l'intérieur de l'espace 114 exempt ou pratiquement exempt d'eau, cet espace 114 s'étendant longitudinalement sur la totalité de la longueur de ladite lame 103, depuis la buse 100, jusqu'à la surface de la coque 2 à nettoyer.

 Comme illustré sur la figure 1, cette rampe 110 peut être articulée par rapport à la buse 100 de façon à présenter une légère inclinaison vers le bas, d'un
15 angle α , par rapport à l'axe d'éjection de la buse 100. Ceci permet d'orienter le flux de gaz pour que celui-ci entoure toujours la lame de fluide 103, quelque soit le point de la coque en face duquel se trouve l'unité de nettoyage 1. De préférence, l'angle α est calculé pour que la base du jet triangulaire du fluide de nettoyage soit parallèle à ladite rampe.

20 Optionnellement, de façon avantageuse et comme illustré uniquement sur la figure 2, la rampe 110 est munie de moyens de canalisation des jets de gaz 116, tels qu'un ou plusieurs déflecteurs 115 s'étendant sur toute sa longueur, permettant de canaliser les bulles et les jets de gaz 116 dans la zone entourant la lame du fluide 103.

25 Comme illustré sur la figure 3, selon une première variante de réalisation de l'invention, l'unité de nettoyage 1 est montée sur un bras articulé 3, lui même relié à un support fixe 30, monté sur un quai ou un ponton 31. Ce bras articulé 3 permet de déplacer ladite unité 1 selon trois directions perpendiculaires les unes aux autres. En d'autres termes, l'unité 1 peut se déplacer en trois
30 dimensions afin de suivre la forme de la coque 2 à nettoyer.

 Ce bras articulé 3 peut être piloté par un ordinateur 4 ou automate programmable.

 Une deuxième variante de réalisation est illustrée sur la figure 4. Dans ce cas, plusieurs unités de nettoyage 1, sont montées sur un support 5, articulé
35 de façon à pouvoir épouser la forme de la coque 2 du bateau à nettoyer. Ce support 5 est monté sur au moins un rail de guidage 50, prévu sur le quai ou le ponton 31 au

bord duquel le bateau à nettoyer est amarré. Ce support 5 peut coulisser sur ce rail de guidage 50, en étant piloté par un ordinateur ou un automate programmable identique à celui précité, (mais non représenté sur les figures), de façon à déplacer lesdites unités de nettoyage 1 sur toute la longueur du bateau.

5 Les installations telles que représentées sur les figures 3 et 4 peuvent en outre comprendre des capteurs de mesure de la forme des parties immergées 2 à nettoyer, connectés audit ordinateur ou automate programmable pour asservir le déplacement de l'unité ou des unités de nettoyage 1 à la forme de la coque 2.

10 Ces capteurs de mesure peuvent être de tout type connu, notamment mécaniques (palpeurs) ou opto-électriques, par exemple similaires à ceux utilisés dans certaines installations de nettoyage automatique des voitures, et comme décrits par exemple dans le document EP 0 507 757. Les mesures relevées sont stockées dans un ordinateur et transmises à un moyen de commande du déplacement du bras articulé 3 ou du support articulé 5.

15 Après la mesure effectuée par ces capteurs, il est ainsi possible de nettoyer le bateau en un seul passage du dispositif de la figure 4 ou en trois ou quatre passages du dispositif de la figure 3.

20 L'invention concerne également un procédé de nettoyage des parties immergées dans l'eau d'un bateau. Ce procédé comprend les étapes consistant à diriger un jet (ou lame) de fluide de nettoyage sous haute pression, sur lesdites parties immergées 2, tout en éjectant simultanément sous ledit jet de fluide, des jets de gaz 116, de façon à définir un espace 114 rempli de très peu d'eau et de beaucoup de gaz ou de gaz seulement, dans lequel la densité est notablement réduite par rapport à celle de l'eau environnante. On forme ainsi un espace 114 - exempt ou
25 pratiquement exempt d'eau - autour dudit jet de fluide de nettoyage 103, pour isoler ledit jet de fluide de la masse d'eau environnante. Cet espace 114 s'étend sur la totalité de la longueur dudit jet de fluide de nettoyage 103.

Ce procédé peut par exemple être mis en œuvre à l'aide du dispositif précité.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de nettoyage des parties (2) d'un bateau qui sont immergées dans l'eau, du type comportant au moins une unité de nettoyage (1) qui comprend des premiers moyens (10) de génération d'un jet de fluide de nettoyage (103) sous haute pression et des seconds moyens (11) de génération de jets de gaz, caractérisé en ce que lesdits premiers moyens de génération (10) permettent de produire un jet de fluide de nettoyage ayant la forme d'une lame de fluide (103) et en ce que lesdits seconds moyens (11) comprennent une rampe (110) munie d'une série de gicleurs (111), reliée à un surpresseur (112) et à un réservoir ou une alimentation de gaz (113), cette rampe (110) permettant de générer des jets de gaz à faible pression, définissant un espace (114) dans lequel la densité est notablement réduite par rapport à celle de l'eau environnante, tel qu'un espace exempt - ou pratiquement exempt - d'eau, autour de ladite lame (103) de fluide de nettoyage, cet espace (114) s'étendant sur la totalité de la longueur de ladite lame de fluide de nettoyage (103), depuis lesdits premiers moyens de génération (10) jusqu'à la surface à nettoyer desdites parties immergées (2), ladite rampe (110) étant disposée sous lesdits premiers moyens de génération (10), de façon que son axe longitudinal s'étende sensiblement dans le même plan vertical que celui passant par l'axe d'éjection de ladite lame (103) de fluide de nettoyage, cette dernière s'étendant sensiblement verticalement à l'intérieur dudit espace exempt - ou pratiquement exempt - d'eau (114).

2. Dispositif de nettoyage selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits premiers moyens de génération (10) comprennent une buse (100) reliée à un compresseur (101) et à un réservoir ou une alimentation (102) de fluide de nettoyage.

3. Dispositif de nettoyage selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (104) pour générer une force de réaction compensatoire à celle résultant de l'éjection du fluide de nettoyage (103) par lesdits premiers moyens (10).

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que lesdits moyens (104) pour générer une force de réaction compensatoire consistent en des moyens additionnels aptes à générer un jet de fluide en sens contraire de celui du jet de fluide de nettoyage (103).

5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de canalisation des jets de gaz générés par lesdits seconds moyens (11), tels qu'un déflecteur (115) disposé longitudinalement le long de ladite rampe (110).

5 6. Dispositif de nettoyage selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite unité de nettoyage (1) est montée sur un bras articulé (3) autorisant un déplacement de ladite unité selon trois directions perpendiculaires les unes aux autres, le déplacement dudit bras articulé étant piloté par un ordinateur ou un automate programmable (4), en fonction du profil desdites parties immergées (2).

10 7. Dispositif de nettoyage selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend plusieurs unités de nettoyage (1), montées sur un support (5) articulé de façon à pouvoir épouser la forme de la coque (2) du bateau à nettoyer, ce support (5) étant monté sur au moins un rail de guidage (50) prévu sur un quai ou un ponton (31) au bord duquel le bateau à nettoyer est amarré, ce support pouvant
15 coulisser sur ce rail de guidage en étant piloté par un ordinateur ou un automate programmable (4), de façon à déplacer lesdites unités de nettoyage (1) sur toute la longueur du bateau, en fonction du profil desdites parties immergées (2).

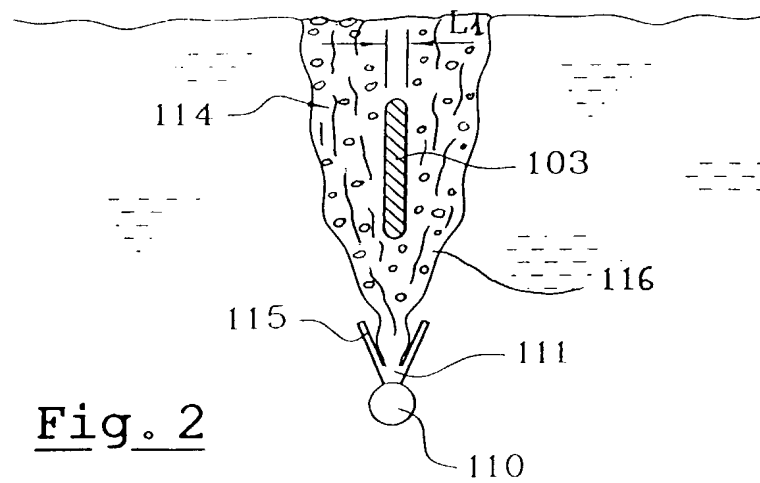
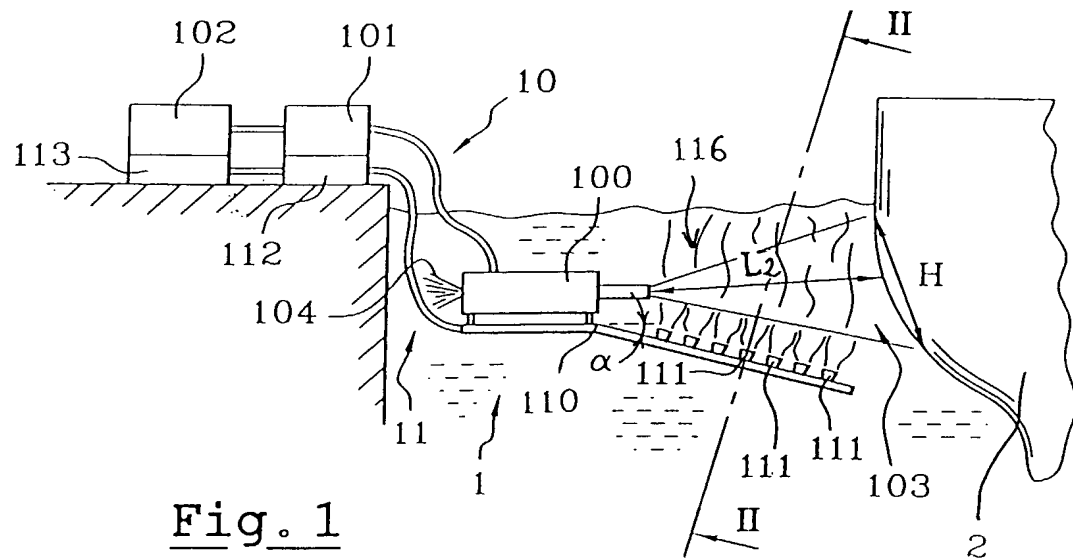
8. Dispositif de nettoyage selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce qu'il comprend des capteurs de mesure de la forme des parties immergées (2)
20 à nettoyer, connectés audit ordinateur ou automate programmable (4) pour asservir le déplacement de l'unité ou des unités de nettoyage (1) à la forme de la coque.

9. Procédé de nettoyage des parties (2) d'un bateau qui sont immergées dans l'eau, par projection simultanée d'un jet de fluide de nettoyage (103) sous haute pression sur lesdites parties immergées, et de jets de gaz, caractérisé en ce que l'on génère lesdits jets de gaz à faible pression, sous ledit jet de
25 fluide de nettoyage (103), de façon à définir un espace (114) dans lequel la densité est notablement réduite par rapport à celle de l'eau environnante, tel qu'un espace exempt ou pratiquement exempt d'eau, autour dudit jet (103) de fluide, pour isoler celui-ci de la masse d'eau environnante, cet espace (114) s'étendant sur la totalité de
30 la longueur dudit jet de fluide de nettoyage (103).

10. Procédé de nettoyage selon la revendication 9, caractérisé en ce que le fluide est de l'eau ou de la vapeur d'eau, et en ce que le gaz est de l'air.

11. Procédé de nettoyage selon la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce qu'il est mis en œuvre à l'aide du dispositif selon l'une quelconque des
35 revendications 1 à 8.

1 / 2



2/2

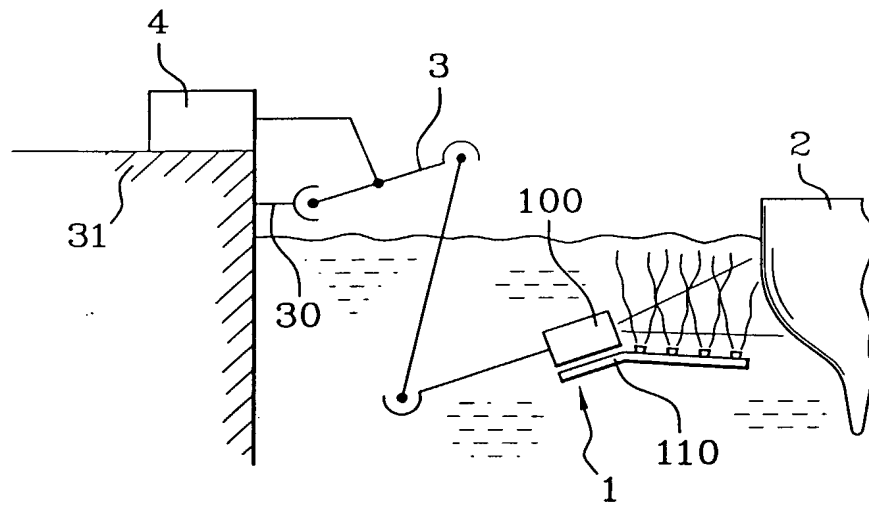


Fig. 3

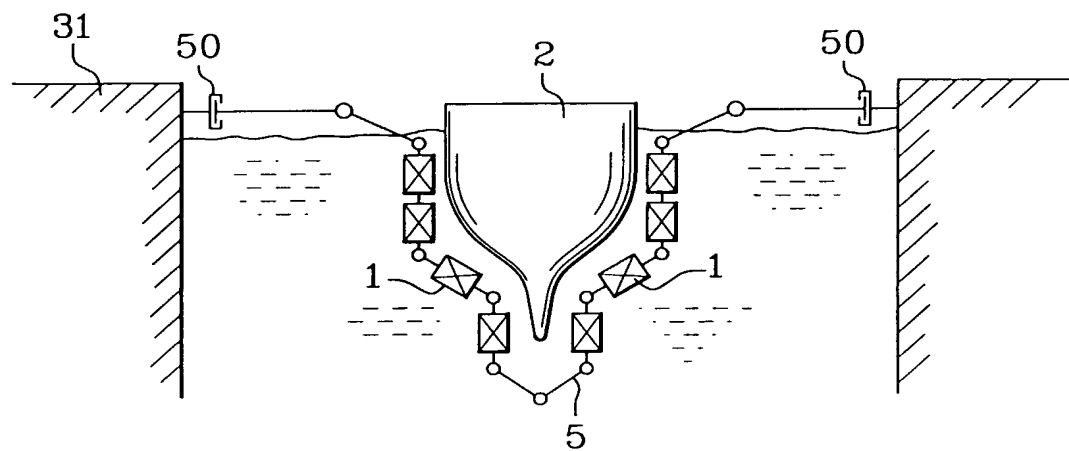


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/FR 01/03758

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B63B59/08 B63B59/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B63B

Documentation searched on:



the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 152 (M-391) '1875!, 27 June 1985 (1985-06-27) & JP 60 029394 A (MITSUI ZOSEN K.K.), 14 February 1985 (1985-02-14) abstract	1,2,9-11
A	FR 2 369 964 A (LUNDBERG HANS) 2 June 1978 (1978-06-02) page 5, line 7 - line 23; figure 3	1,2,9-11
A	FR 2 151 198 A (COLEBRAND LTD) 13 April 1973 (1973-04-13) page 5, line 5 -page 6, line 37 page 10, line 21 -page 11, line 8; figures 1-9	3,4,6

-/--

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

8 document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 April 2002

Date of mailing of the international search report

17/04/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

DE SENA HERNAND..., A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PC1/FR 01/03758

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 673 417 A (CAUVIN SERGE) 4 September 1992 (1992-09-04) page 2, line 1 -page 4, line 87; figures 1-3 ---	6-8
A	FR 2 110 527 A (BERTONCINI GASTON;CASALI PIERRE) 2 June 1972 (1972-06-02) page 1, line 4 - line 12; figure UNIQUE -----	1,2,9-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 01/03758

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 60029394	A	14-02-1985	NONE	
FR 2369964	A	02-06-1978	SE 419738 B BR 7707442 A DE 2749220 A1 FR 2369964 A1 GB 1560318 A GR 64025 A1 IT 1087197 B JP 53083297 A NL 7712180 A NO 773789 A ,B, PT 67239 A ,B SE 7612280 A SU 898954 A3 US 4314521 A	24-08-1981 15-08-1978 18-05-1978 02-06-1978 06-02-1980 18-01-1980 31-05-1985 22-07-1978 08-05-1978 08-05-1978 01-12-1977 05-05-1978 15-01-1982 09-02-1982
FR 2151198	A	13-04-1973	FR 2151198 A5	13-04-1973
FR 2673417	A	04-09-1992	FR 2673417 A1	04-09-1992
FR 2110527	A	02-06-1972	FR 2110527 A5	02-06-1972

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

D Internationale No

PCT/FR 01/03758

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 B63B59/08 B63B59/10

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 B63B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 152 (M-391) '1875!, 27 juin 1985 (1985-06-27) & JP 60 029394 A (MITSUI ZOSEN K.K), 14 février 1985 (1985-02-14) abrégé	1,2,9-11
A	FR 2 369 964 A (LUNDBERG HANS) 2 juin 1978 (1978-06-02) page 5, ligne 7 - ligne 23; figure 3	1,2,9-11
A	FR 2 151 198 A (COLEBRAND LTD) 13 avril 1973 (1973-04-13) page 5, ligne 5 -page 6, ligne 37 page 10, ligne 21 -page 11, ligne 8; figures 1-9	3,4,6
	--- -/-	



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

9 avril 2002

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

17/04/2002

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

DE SENA HERNAND..., A

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

D — Internationale No

101, FR 01/03758

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 673 417 A (CAUVIN SERGE) 4 septembre 1992 (1992-09-04) page 2, ligne 1 - page 4, ligne 87; figures 1-3 ---	6-8
A	FR 2 110 527 A (BERTONCINI GASTON; CASALI PIERRE) 2 juin 1972 (1972-06-02) page 1, ligne 4 - ligne 12; figure UNIQUE -----	1, 2, 9-11

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs

membres de familles de brevets

Recherche Internationale No

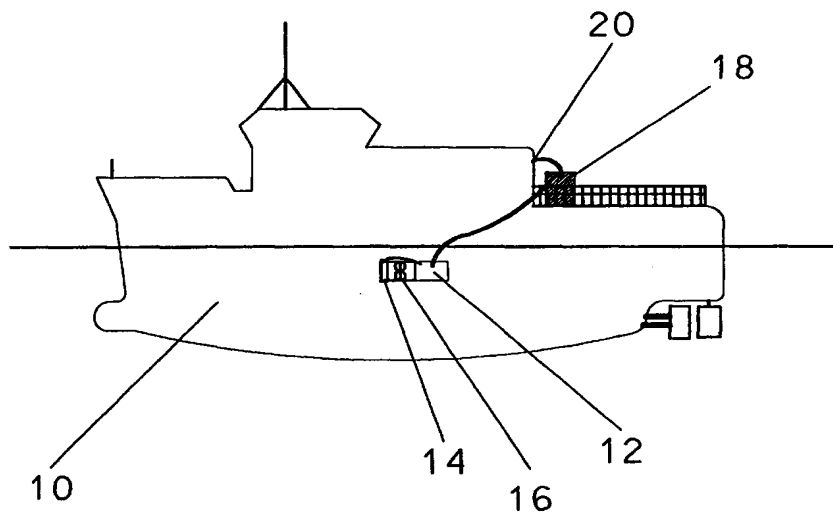
FR 01/03758

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 60029394	A	14-02-1985	AUCUN	
FR 2369964	A	02-06-1978	SE 419738 B	24-08-1981
			BR 7707442 A	15-08-1978
			DE 2749220 A1	18-05-1978
			FR 2369964 A1	02-06-1978
			GB 1560318 A	06-02-1980
			GR 64025 A1	18-01-1980
			IT 1087197 B	31-05-1985
			JP 53083297 A	22-07-1978
			NL 7712180 A	08-05-1978
			NO 773789 A ,B,	08-05-1978
			PT 67239 A ,B	01-12-1977
			SE 7612280 A	05-05-1978
			SU 898954 A3	15-01-1982
			US 4314521 A	09-02-1982
FR 2151198	A	13-04-1973	FR 2151198 A5	13-04-1973
FR 2673417	A	04-09-1992	FR 2673417 A1	04-09-1992
FR 2110527	A	02-06-1972	FR 2110527 A5	02-06-1972

INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification ⁷ : B63B 59/06	A1	(11) International Publication Number: WO 00/68070 (43) International Publication Date: 16 November 2000 (16.11.00)
(21) International Application Number: PCT/NO00/00146 (22) International Filing Date: 2 May 2000 (02.05.00) (30) Priority Data: 60/133,030 7 May 1999 (07.05.99) US (71)(72) Applicant and Inventor: MASON, Dennis [NO/NO]; Gravdalsveien 245, P.O. Box 31 Ytre Laksevåg, N-5848 Bergen (NO). (74) Agent: ABEL, Christian, D.; Advokatene i Fortunen, Grahl-Madsen, Ingebrigtsen & Co., P.O. Box 333 Sentrum, N-5804 Bergen (NO).		(81) Designated States: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Published <i>With international search report. Before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of the receipt of amendments.</i>

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR REMOVING MARINE ORGANISMS FROM A SUBMERGED SUBSTRATE

**(57) Abstract**

A method and apparatus for removing marine fouling from underwater substrates such as ships' hulls (10). The method is characterized by the steps of first subjecting marine organisms such as barnacles to an electrical field of sufficient intensity to degrade the adhesive properties of the organisms to the substrate, and thereafter physically removing said organisms with the help of rotating brushes (16) or similar abrasive removal means. The apparatus is characterized in that it includes a remotely operated submarine (12) or other suitable transport means, such as a vehicle with a magnetized caterpillar track, having a forwardly mounted electrode (14) for imparting an electric field to the organisms together with abrasive removal means (16) mounted behind the electrode for removal of the organisms. A power source (18) is provided, having one pole (20) connected to substrate (10) and a second pole connected to electrode (14).

- (21) Application No. 43479/76 (22) Filed 20 Oct. 1976
(31) Convention Application No. 7511712 (32) Filed 20 Oct. 1975 in
(33) Sweden (SE)
(44) Complete Specification published 2 May 1979
(51) INT. CL.² B05B 15/04
(52) Index at acceptance
B2L 121 122 124 301 A



(54) AN IMPROVED DEVICE FOR SURFACE
TREATMENT OF OBJECTS HAVING LARGE SURFACES
E.G. SHIPS, CISTERNS OR THE LIKE

(71) I, RALF LARSON, a Swedish Subject of Myrbacksvagen 31, 436 00 Askim, Sweden, do hereby declare the invention for which I pray that a Patent may be granted to me and the method by which it is to be performed, to be particularly described in and by the following statement:—

The present invention refers to a device for surface treatment of objects having large surfaces, e.g. ships, cisterns or the like, independent of unfavourable external weather conditions such as rain, snow, water, winds etc. during the treatment process, which device includes a mobile transport unit designed to be movable along the surface to be treated and equipped with contrivances for retaining the unit in engagement with the treatment surface during such movement, by means of an attraction force effected relative to said surface, and having a housing carried by said transport unit which is open against the treatment surface.

Surface treatment of, for instance ships, is marred by a plurality of severe problems, partly depending upon the size of and the difficulty of access to such surfaces and partly depending on external, unfavourable external weather conditions such as rain, snow or winds which will wet the treatment surface. Due to the size of the surfaces it has hitherto been impossible to utilize the most efficient surface treatment methods, such as for instance electrostatic powder coating, as after the powder coating has been effected, the surface must be heat treated at an elevated temperature, which hitherto has had to be done in special heat treatment furnaces. Surface treatment of the shelving of a ship today requires an extensive scaffolding work, which entails large costs. Furthermore once the ship has been launched an additional complication will be that maintenance and repainting might take place during unsuitable weather when the ship might be at port and it can therefore happen that the painting must be done on a moist base, which with earlier contrivances will entail an unsatisfactory result.

factory result.

The object of the present invention is to eliminate those drawbacks and to provide a device which is able to effect a surface treatment quite independent of weather and wind, possibly even below the water surface, and without the use of scaffolding. A further object is to provide a device which will enable advanced surface coating methods to be used which methods can generally be used at stationary plants only.

According to the present invention there is provided a device for the surface treatment of objects having large surfaces, e.g. ships, cisterns or the like, independent of unfavourable external weather conditions such as rain, snow, water, winds etc. during the treatment process, which device comprises a mobile transport unit designed to be movable along the surface to be treated and equipped with contrivances for retaining the unit in engagement with the treatment surface, during such movement, by means of an attraction force effected relative to said surface, and having a housing carried by said transport unit which is open against the treatment surface, wherein the housing is provided with means adapted to form a seal against the treatment surface and to screen off against the environment, the housing further enclosing surface treatment apparatuses including equipment for application of a surface treatment medium and at least one heating station adapted to establish in the housing an atmosphere favourable to the treatment, and to bring about a swift drying and/or curing of the treated surface.

According to a further feature, the surface treatment apparatuses comprise stations interconnectable section by section, such as for instance a sand blasting station with or without means for sand recovery, a dust suction station, a brushing station, an air or liquid rinsing station, at least one station for application of the coating material, and a drying and/or heat treatment station.

It is preferable that the transport unit in-

cludes at least one application station and two heating zones situated one on each side of the application station, whereby the transport unit is able to bring about a surface treatment during movement forward or rearward.

According to a further aspect of the invention the transport unit is provided with control elements for steering the unit in relation to one longitudinal edge of an immediately preceding treatment area and/or in relation to marks applied during a preceding treatment.

It is further preferable that the parts of the transport unit with which it is contacting the treatment surface are adjustable in two directions for adaption to the curvature of the treatment surface, namely in the direction of motion of the device and in a plane transverse to said direction of motion.

The invention will now be further described, by way of example, with reference to the accompanying drawings in which:—

Figure 1 shows schematically a device according to the invention as seen in a view from above,

Figure 2 shows a section along line II—II in Figure 1,

Figure 3 is a section along line III—III in Figure 1,

Figure 4 shows a modified embodiment of the invention in a view corresponding to Figure 2,

Figures 5 and 6 show in side elevations the device during movement along a surface which in the longitudinal direction is straight and curved respectively,

Figures 7 and 8 are frontal views showing the device during movement over a laterally straight and curved surface respectively, and

Figure 9 shows in a longitudinal section through a device according to the invention an embodiment of a driving machinery for the device.

The device according to the invention shown in Figures 1 to 3 comprises a transport unit 1 designed as a tracked vehicle, which as shown in Figure 1, comprises two longitudinal endless tracks 2 and a transverse track 3. Such tracked vehicles are earlier known, being shown for instance, in Swedish Patent No. 223,683. The endless tracks of the tracked vehicle are provided with contrivances which against the treatment surface, generate an attracting power flow of such a magnitude that the vehicle is retained at the treatment surface. These contrivances can be permanent magnets, electromagnets or suction cups. With suction cups, the cups concurrently with the movement of the tracked vehicle, are sucked by means of a suction pump to adhere against the surface.

The transport unit 1 carries a housing 5 which is open against the treatment surface 4 and sealed off against the environment by aid of sealing means 6 arranged at the wall portions of the housing directed towards the treatment surface 4. The housing thus encloses a room

which at the bottom is defined by the treatment surface 4 and due to the fact that the room is separated from its environment it is possible therein to maintain an atmosphere which is favourable for the treatment.

The housing is preferably separated into sections forming a number of stations, which either form a unity with the housing, or are interconnected to form said housing. In the embodiment shown in Figures 1 to 3 the sections as seen from left to the right in the drawings, are, a drying and moisture expelling station 7, a blasting station 8, which may be provided with a sand recovery apparatus, a dust suction station 9, a brushing station 10, an air or liquid rinsing station 11, at least one station 12 for application of the coating material, and a drying and/or heat treatment station 13 designed as a heat source, which for instance works with infra-red radiation.

The transport unit is intended to be moved to the left as shown in the drawing, whereby the drying station 7 first dries the treatment surface if this is wet. The stations can also be formed so that they are mutually exchangeable, and it may for instance in some cases be suitable to arrange a cleaning station in front of the drying station 7 where the treatment surface either is rinsed with air or with liquid and is washed with water and detergents. Dust and dirt from the rinsing operation are transported to a common store tank 15. In view of the type of surface coating material used it is possible to arrange in front of the application station 12, a heater, for example, an infra-red heater, which heats the treatment surface. As the application of the coating material can be made in a suitable atmosphere and a drying and heat treatment station can be arranged in connection to the application station, it is possible to choose powder spraying as an application method, which spraying is performed in a known manner by aid of a high tension apparatus 16, a powder container 17 and spraying nozzles 18. In connection to the application station 12 can, in known manner, be arranged a powder recovery device 18', by means of which excess powder is brought back to the container 17. Due to the fact that the treatment surface is heated prior to the application of the powder, this will bake to some extent and an improved adherence is achieved.

The transport unit, during its movement, thus leaves a broad, coated, dried and/or heat treated surface band, and the transport unit is steered by means of a control element 19, which senses one of the longitudinal edges of the immediately preceding treatment area, or marks applied adjacent to this longitudinal edge during the preceding treatment. These marks can be paint marks in the form of a string of points, but they can also consist of radio-active isotopes. The sensing members of the control element depends upon the type of markings used, but can be a photocell device, or

members sensitive to radio-active radiation.

The embodiments of the device shown in Figures 1 to 3 can by aid of the two sets of endless tracks 2 and 3 which are arranged perpendicular to each other be moved laterally at the end of a surface treated and thereupon cover the next area by being driven longitudinally.

The driving device of the transport unit is in Figures 1 to 3 of the drawing designated 20 and it can preferably be an air motor, which via a conduit for pressurized air, is fed from a further source of pressurized air (not shown), which is, for instance, in the case of a ship being treated, located on the ship's deck. The propulsion of the transport unit can of course be arranged in other ways than by means of the endless tracks, for example the unit may hang on a wire which is connected to a winch on the ship's deck. The engagement force against the treatment surface may also be achieved by means of a reduced pressure within the housing.

In view of the different functions allotted to the separate stations, the housing can either be hermetically closed relative to the environment or it may communicate therewith, which latter can be appropriate in such cases where air circulation is desired. The expression "the housing" can mean a housing incorporating all the stations, but it is also possible to design each separate station as a housing, in which the appropriate atmosphere for the particular station is maintained. The stations can be pivotably attached to each other, and form "a train" which can adapt itself to curved surfaces.

In Figure 4 there is shown, in a longitudinal section, a further embodiment of a device of the invention, which mainly corresponds to the elevation according to Figure 2. Details of this device which correspond to details in the embodiment shown in Figures 1 to 3 have been given the same reference numerals as in the earlier described version. The transport unit 1 is thus tracked and provided with two longitudinally arranged endless tracks 2. These endless tracks are, as the tracks earlier, described adapted to give a retention of the transport unit to the surface to be treated also when the device for instance "climbs" substantially vertical surfaces. The separate track portions of the endless tracks may thus for instance be designed as magnet plates. The transport unit carries a housing open against the treatment surface which housing with appropriate means is sealed off and/or screened off relative to the environment.

The housing of the transport unit 1 shown in Figure 4 has at each one of its ends a sand blasting zone, which includes at least one sand blasting nozzle 8 and preferably also a dust expelling nozzle 9. Beyond each one of the blasting zones in a direction towards the centre of the housing there is arranged a heating zone 13, which can be provided with radiation tubes for emitting infra-red radiation or is equipped

with another type of heating apparatus capable of establishing an elevated temperature which can dry a wet surface prior to the treatment with the coating medium and above all is able to dry and preferably also cure a surface-treated surface area. Between the two heating zones 13 there is a surface treatment zone 12 where the medium used shall be applied to the surface, for example, via one or more nozzles. This modified version of the device according to the invention differs from the one shown in Figures 1 to 3 regarding the equipment of the transport unit, whereby the pre-drying station 7, the brush station 10 and the air or liquid rinsing station 11 have been omitted, whereas instead two sand blasting zones 8 and two heating stations 13 have been incorporated. This duplication has made it possible to drive the device during treatment in either of the two main directions defined by the direction of the endless tracks. The equipment shown in the Figure can however be supplemented with further stations in accordance with the embodiment shown in Figures 1 to 3 if it should be considered appropriate for any specific case of use.

The important condition is that the transport unit forms a working site which is substantially screened off from the environment, in which working site there is at least one heating zone being capable of giving a suitable atmosphere for the surface treatment operation and a possibility of instantly drying and curing the layer applied to the surface to be treated, which is a basic condition for allowing the device to be moved comparatively rapidly even during weather conditions which are unfavourable for a newly applied surface treatment layer which has not been dried or cured.

Figure 5 shows in a side elevation a device constructed according to the invention during movement on a straight surface 4. The transport unit 1 is provided with at least two pairs of wheels 21 and 22 respectively which together carry the endless tracks 2. One of the pairs of wheels 22 is, in the embodiment shown, displaceable by means of hydraulic cylinders 23 in the longitudinal direction of the transport unit, and it is thus possible hereby to adjust the tension of the endless tracks also during movement. Figure 6 shows, in a view corresponding to Figure 5, how this feature can be utilized when the transport unit 1 moves over a surface 4' which is curved in the longitudinal direction of the transport unit, whereby the hydraulic cylinder or cylinders 23 have moved the movable pair of wheels 22 towards the other pair of wheels 21 and thereby slackened the tension in the endless tracks 2 so that the tracks can closely adapt themselves to the curved treatment surface 4'. This is a valuable feature in order to be able to maintain a sufficient attraction power between the treatment surface and the transport unit 1 when this passes over curved surfaces.

Figure 7 shows in a front view, the transport unit 1 during movement over a plane treatment surface 4. Each separate wheel is fitted to a pivotable bracket 24, which as can be further seen from Figure 8 where the transport unit 1 moves over a transversely curved surface, can be pivoted, preferably by means of hydraulic actuation, to an angular position where each of the wheels 21 will take up a position essentially parallel to the curved treatment surface 4' at the points where said wheels contact said surface. It is to be understood that the wheels of the rear wheel pair 22 are freely adjustable in the same manner as the wheels of the front wheel pair 21, whereby is ensured that the transport unit 1, even during movement over laterally curved surfaces, will have an optimal engagement against the treatment surface. It is of course possible simultaneously to adjust the contact of the endless tracks against the treatment surface longitudinally and laterally if necessary.

Figure 9 shows an embodiment of a driving machine 20 for a device constructed in accordance with the invention and this driving machine 20 includes in the shown embodiment electric motors 25, a hydraulic pump 26, a hydraulic motor 27 and a worm gearing 28 by means of which the power from the hydraulic motor is transferred to at least one of the pairs of wheels.

WHAT I CLAIM IS:-

1. A device for surface treatment of objects having large surfaces, e.g. ships, cisterns or the like, independent of unfavourable external weather conditions such as rain, snow, water, winds etc. during the treatment process, which device comprises a mobile transport unit designed to be movable along the surface to be treated and equipped with contrivances for retaining the unit in engagement with the treatment surface, during such movement, by means of an attraction force effected relative to said surface, and having a housing carried by said transport unit which is open against the treatment surface, wherein the housing is provided with means adapted to form a seal against the treatment surface and to screen off against the environment, the housing further enclosing surface treatment apparatuses including equipment for application of a surface treatment medium and at least one heating station adapted to establish in the housing an atmosphere

favourable to the treatment, and to bring about a swift drying and/or curing of the treated surface.

2. A device as claimed according to claim 1, wherein the surface treatment apparatuses comprise stations interconnectable section by section.

3. A device as claimed in claim 2 comprising at least two of the following stations, namely a sand blasting station with or without means for sand recovery, a dust suction station, a brushing station, an air or liquid rinsing station, at least one station for application of the coating material, and a drying and/or heat treatment station.

4. A device as claimed in claim 1, wherein the transport unit includes at least one application station and two heating zones situated one on each side of the application station, whereby the transport unit is able to bring about a surface treatment during movement forward or rearward.

5. A device as claimed in any one of the preceding claims, wherein the transport unit is provided with control elements for steering the unit in relation to one longitudinal edge of an immediately preceding treatment area and/or in relation to marks applied during a preceding treatment.

6. A device as claimed in any one of the preceding claims, wherein the parts of the transport unit with which it is contacting the treatment surface are adjustable in two directions for adaption to the curvature of the treatment surface, namely in the direction of motion of the device and in a plane transverse to said direction of motion.

7. A device for surface treatment of objects having large surfaces substantially as hereinbefore described with reference to and as shown in Figures 1 to 3 of the accompanying drawings.

8. A device for surface treatment of objects having large surfaces substantially as hereinbefore described with reference to and as shown in Figure 4 or Figures 5 and 6 or Figures 7 and 8 or Figure 9 of the accompanying drawings.

MARKS & CLERK,
Alpha Tower,
A. T. V. Centre,
Birmingham, B1 1TT.

Agents for the Applicants.

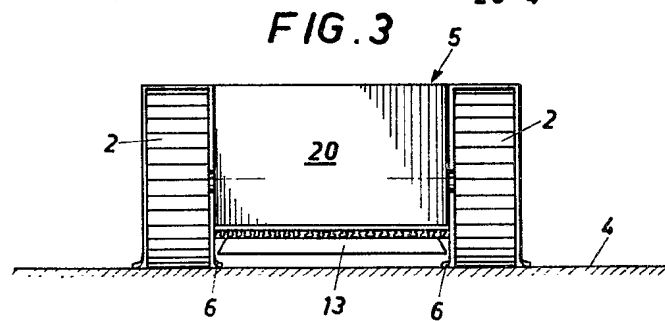
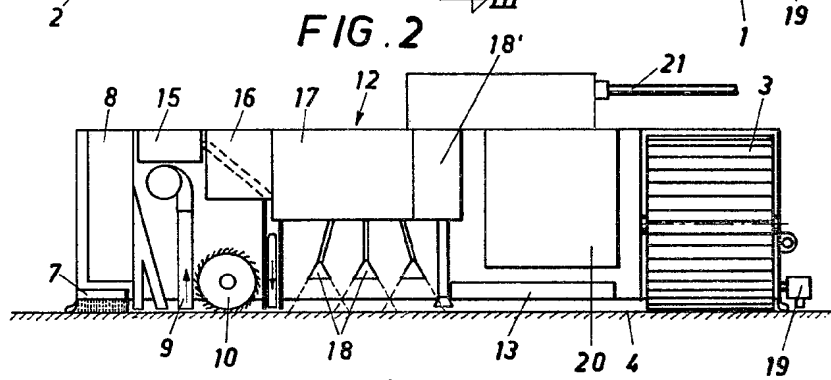
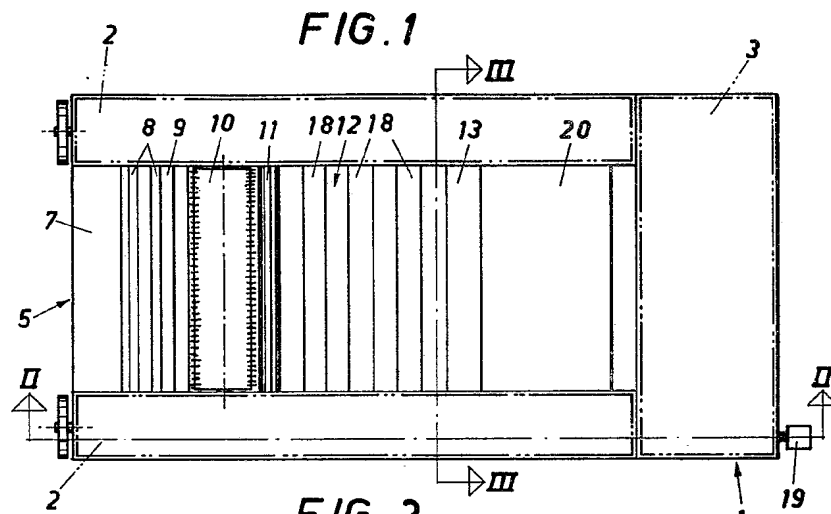


FIG. 4

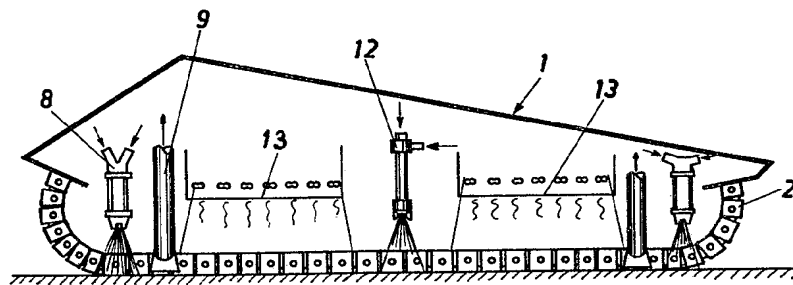


FIG. 5

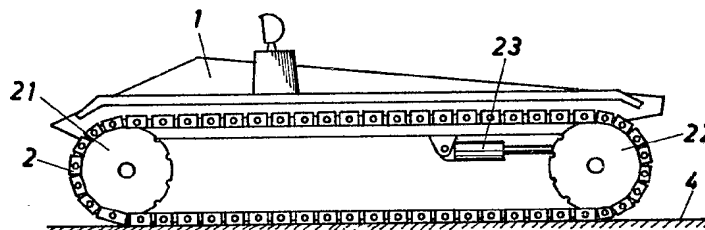


FIG. 6

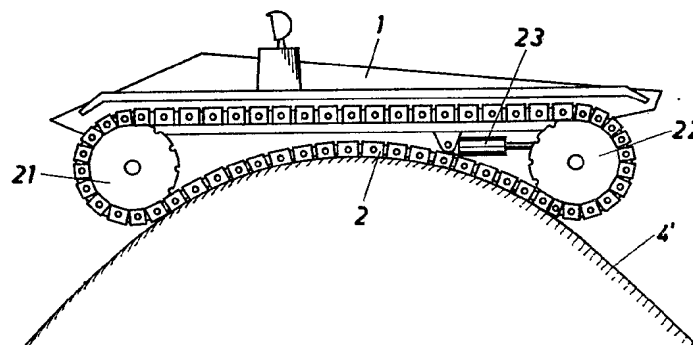


FIG. 7

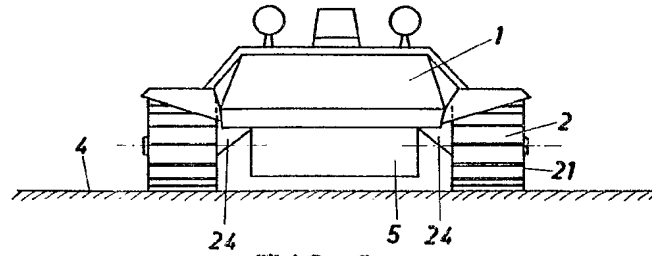


FIG. 8

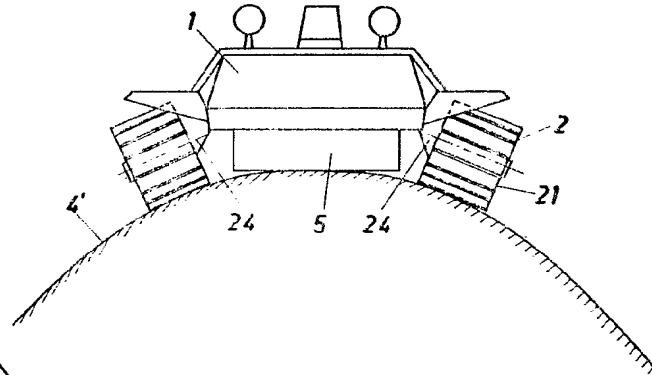
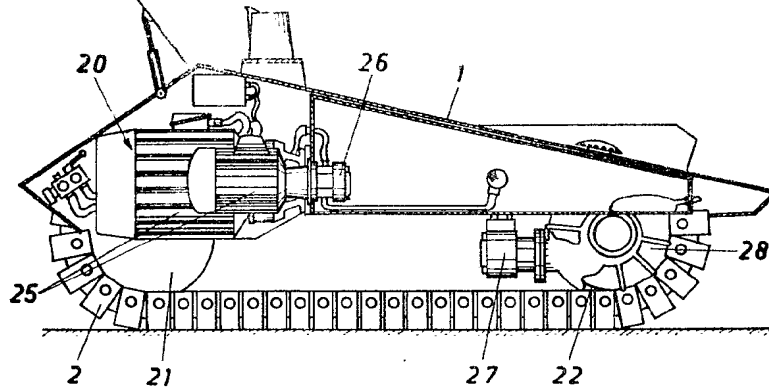


FIG. 9



①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 700 240

②1 N° d'enregistrement national : **93 00176**

⑤1 Int Cl⁵ : A 01 M 21/04, B 05 B 1/00, 1/24

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 11.01.93.

③0 Priorité :

⑦1 Demandeur(s) : IVALDI Jean — FR.

⑦2 Inventeur(s) : IVALDI Jean.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 13.07.94 Bulletin 94/28.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

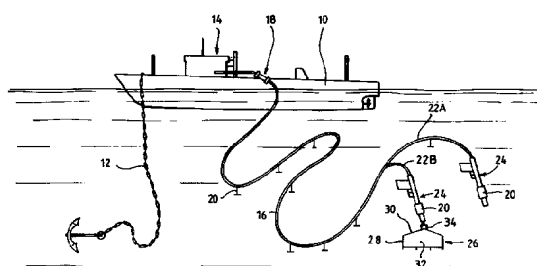
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Kohn Philippe.

⑤4 Procédé de destruction notamment d'algues marines telles que la *Caulerpa Taxifolia*, et installation pour la mise en œuvre du procédé.

⑤7 L'invention propose un procédé de destruction caractérisé en ce qu'il consiste à procéder à un chauffage de l'eau environnante autour des algues au moyen d'un apport localisé de vapeur d'eau, qui libère alors sa chaleur de condensation.

L'invention propose également une installation pour la mise en œuvre du procédé caractérisée en ce qu'elle comporte une source de production de vapeur d'eau (14), au moins un conduit (16) de transport de la vapeur qui débouche dans la zone sous-marine comportant des algues à détruire, et des moyens de concentration de la vapeur autour des algues à détruire réalisés sous la forme d'un pistolet (24) de projection de vapeur et/ou d'une cloche (26) de chauffage de l'eau autour des algues.



FR 2 700 240 - A1



La présente invention concerne un procédé de destruction de plantes ou d'organismes vivants aquatiques, et notamment de destruction d'algues sous-marines telles que la *Caulerpa Taxifolia*, ainsi qu'une installation pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

Certaines algues, et notamment la *Caulerpa Taxifolia* apparue en Méditerranée en 1984 ou l'Algue Rouge de l'Etang de Berre, se reproduisent sur les fonds sous-marins, particulièrement à proximité des rivages, et affectent gravement, du fait de leur prolifération, l'équilibre biologique végétal et animal du biotope sous-marin.

Il est apparu nécessaire de procéder à l'éradication de cette variété d'algues qui, du fait de ses très grandes facultés de croissance et de dissémination, menace à terme également l'industrie de la pêche.

Il a déjà été proposé de récolter des algues, en les arrachant manuellement ou à l'aide d'outils. Cette méthode est délicate à mettre en oeuvre et nécessite une main d'oeuvre importante et coûteuse. Elle est lente et impose en outre de collecter les algues arrachées pour les détruire à terre. Il a été constaté que la *Caulerpa Taxifolia* est vulnérable à un accroissement de la température de l'eau dans laquelle elle vit.

Il est donc possible de procéder à sa destruction en chauffant l'eau dans la zone où se développe la *Caulerpa Taxifolia*.

A cet effet il est possible de prévoir des enceintes en forme de cloche que l'on vient placer autour des algues, et de chauffer l'eau contenue dans ces enceintes au moyen de résistances électriques. Cette solution est toutefois difficile à mettre en oeuvre en raison des phénomènes très importants de corrosion en milieu marin, qui sont accrus du fait de l'augmentation de température, en raison des difficultés de transport

de l'énergie électrique, ou de production de celle-ci en mer, ainsi qu'en raison des dangers liés à l'utilisation d'électricité en présence d'eau salée.

Il est aussi possible de faire circuler directement
5 de l'eau chaude dans les enceintes à partir d'une source extérieure.

Cette solution est également difficile et coûteuse à mettre en oeuvre car elle nécessite de produire une quantité importante d'eau chauffée dont la circulation
10 et le recyclage sont difficiles à réaliser et elle impose de faire appel à des installations de production d'eau chaude, telles que des chaufferies, et de circulation de l'eau chaude, comportant notamment des pompes, peu adaptées à être utilisées en mer et qui subissent des
15 dommages importants du fait des phénomènes d'encrassement et de corrosion.

Afin de remédier à ces inconvénients, la présente invention propose un procédé de destruction de plantes ou d'organismes vivants aquatiques, notamment d'algues
20 marines, caractérisé en ce qu'il consiste à procéder à un chauffage de l'eau environnante autour des algues au moyen d'un apport localisé de vapeur d'eau qui libère alors sa chaleur de condensation.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :
25 - le procédé consiste à projeter un jet de vapeur d'eau, notamment sur les tiges et les racines des algues;
- le procédé consiste à introduire de la vapeur d'eau dans une chambre de chauffage qui entoure les algues à détruire.

30 L'invention propose également une installation pour la mise en oeuvre du procédé, caractérisée en ce qu'elle comporte une source de production de vapeur d'eau sous pression, au moins un conduit de transport de la vapeur qui débouche dans la zone sous-marine comportant des

algues à détruire, et des moyens de concentration de la vapeur autour des algues à détruire.

Selon d'autres caractéristiques de l'installation selon l'invention :

- 5 - la source de production de vapeur est embarquée sur un vaisseau de surface ou sous-marin ;
- le conduit de transport de la vapeur comporte au moins un tronçon terminal souple dont l'extrémité libre est reliée auxdits moyens de concentration de la vapeur;
- 10 - lesdits moyens de concentration de la vapeur comportent un pistolet de projection localisée d'un jet de vapeur ;
- lesdits moyens de concentration de la vapeur comportent une cloche de chauffage qui délimite une
- 15 chambre de chauffage qui entoure les algues à détruire et qui est reliée audit conduit de transport de la vapeur;
- la cloche comporte au moins un orifice pour y introduire le pistolet de projection de la vapeur ou pour
- 20 le raccordement au conduit de transport de la vapeur ;
- la cloche comporte un circuit de répartition de la vapeur à l'intérieur de la cloche ;
- l'installation comporte des moyens d'évacuation des gaz contenus dans la cloche ;
- 25 - l'installation comporte des moyens pour faire varier la hauteur de la cloche afin de faire varier le colume de la chambre de chauffage.

L'utilisation de la vapeur d'eau comme vecteur de chaleur, notamment par sa chaleur latente de condensation, permet de disposer d'un procédé de destruction aisé

30 à mettre en oeuvre et d'un rendement très important.

L'invention ne nécessite que peu de moyens, notamment du fait de l'absence de pompe - la vapeur étant autopropulsante et autonettoyante - , permet d'effectuer

35 un apport localisé, instantané et très important de

chaleur, cet apport étant particulièrement précis lorsqu'il est fait appel à un ou plusieurs jets de vapeur d'eau au moyen d'un ou plusieurs pistolets. Cette faculté de travail par jets ponctuels est particulièrement adaptée lorsqu'il s'agit de travailler sur des fonds rocaillieux ou irréguliers.

Le procédé présente peu de dangers car la maîtrise de la source de production de vapeur d'eau est parfaitement connue, celle-ci s'effectuant par exemple à bord d'un bateau et l'utilisation de vapeur sous l'eau est sans dangers, particulièrement dans le cas d'une mise en oeuvre du procédé par des plongeurs sous-marins munis d'une combinaison isotherme.

Le réchauffage localisé est puissant et rapide du fait du dégagement d'une chaleur de condensation très importante égale à environ 530 calories par gramme de vapeur condensée.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- La figure 1 est une vue schématique illustrant un exemple de réalisation d'une installation pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention ; et

- la figure 2 est une vue schématique à plus grande échelle et en coupe d'un exemple de réalisation d'une cloche de chauffage et de retenue d'eau chaude appartenant à l'installation de la figure 1.

L'installation illustrée à la figure 1 comporte un bateau 10 muni d'une chaîne 12 d'ancrage.

A bord du bateau 10, on a installé une source de production de vapeur 14, constituée par exemple par un générateur de vapeur et par ses moyens d'alimentation en eau et en carburant.

La source 14 peut être constituée par une chaudière sous pression du type de celles disponibles dans le commerce et permettant d'obtenir par exemple de la vapeur d'eau à 145°C sous une pression de 4,2 bars. L'eau
5 utilisée est de préférence de l'eau douce.

Pour travailler à des profondeurs supérieures à 25 mètres, il est nécessaire d'augmenter la température et la pression de la source de vapeur en conséquence.

La source de vapeur d'eau 14 est reliée à une
10 conduite souple 16 de transport de la vapeur avec interposition d'au moins un dispositif 18 de raccordement de sécurité. Le dispositif 18 a pour fonction, en cas de tractions trop importantes sur la conduite 16, d'éviter d'endommager la totalité de l'installation. De tels
15 dispositifs peuvent être multipliés le long de la conduite 16 et comporter chacun des moyens d'interruption automatique du débit de vapeur en cas de déconnexion.

La source 14 comporte également des moyens, non représentés, de commande et de régulation du débit, de
20 la pression et/ou de la température de la vapeur d'eau produite.

La conduite souple 16 est calorifugée et est équipée de lests 20 destinés à faciliter son immersion.

Dans l'exemple illustré sur la figure 1, la partie
25 terminale immergée de la conduite 16 comporte une dérivation qui aboutit à deux conduits terminaux 22A et 22B dont chacun est équipé d'un moyen d'amenée de la vapeur autour et/ou à proximité des algues ou autres organismes à détruire.

30 Le conduit terminal 22A est relié à un pistolet 24 de projection de vapeur qui peut être manipulé directement par un plongeur. Le plongeur peut agir sélectivement et instantanément sur les racines et les tiges des algues. Les racines peuvent très aisément être dégagées

des couches de sédiments qui les protègent et attaquées par la vapeur projetée.

5 L'eau environnante se réchauffe. Par convection elle participe à la destruction des algues, et ceci d'autant plus qu'elle peut être captée et retenue dans une cloche que l'on positionne au-dessus des points de projection de vapeur.

10 L'action radicale de destruction peut être accrue en utilisant une cloche de chauffage 26 du type de celle reliée à l'extrémité du conduit terminal 22B.

La cloche, ou enceinte, 26 est constituée de parois latérales 28 et d'une paroi supérieure 30 qui sont fixées entre elles et qui délimitent une chambre de chauffage 32.

15 Les parois sont de préférence en matériau transparent pour permettre à l'utilisateur de positionner de manière appropriée la cloche sur les algues à détruire et d'observer l'avancement du processus de destruction.

20 La cloche comporte également une structure extérieure tubulaire lestée (non représentée en détails) qui accroît sa rigidité et dont les éléments constitutifs sont autant d'éléments de préhension pour le plongeur qui doit manipuler la cloche. La structure tubulaire de la cloche comporte également, à sa partie supérieure, un
25 crochet de levage.

Le sommet de la cloche 26 comporte un raccord 34 qui permet de relier soit l'extrémité d'un pistolet de projection 24, comme cela est illustré sur la figure, soit directement l'extrémité d'un conduit terminal avec
30 interposition d'une vanne de commande du débit de vapeur.

Le raccord 34 peut se prolonger à l'intérieur de la chambre 32 par un tube central 36 dont l'extrémité libre 38 débouche sensiblement au niveau de la face inférieure ouverte de la cloche 26.

Le tube est relié à un ensemble de canalisations 40 qui s'étendent le long des parois latérales 28 et qui comportent des orifices 42 répartis régulièrement pour augmenter la quantité de vapeur introduite instantanément dans la chambre 32 et accroître la vitesse de chauffage de l'eau contenue dans la chambre 32.

L'eau chauffée montant ainsi le long des parois latérales par convection, puis redescendant dans la partie centrale de la chambre 32 homogénéise la température de l'eau à l'intérieur du volume de la chambre de chauffage 32.

Un thermomètre 44 indique à l'opérateur la température de l'eau dans la chambre 32.

Des petits trous 46 sont prévus au sommet de la cloche 26 pour permettre l'évacuation de l'air ou des gaz éventuellement contenus dans la cloche.

La cloche 26 peut par exemple avoir une section transversale dont l'aire est sensiblement égale à 1 m^2 , la hauteur de la cloche étant voisine de 40 cm.

La cloche peut être utilisée en combinaison avec le pistolet manipulé par l'opérateur et servir temporairement de dispositif de récupération des calories apportées directement par le pistolet en agençant la cloche au-dessus de la zone en cours de traitement au moyen du pistolet.

Selon une variante de réalisation, non représentée sur les figures, la cloche peut être de très grandes dimensions et posséder une section transversale dont l'aire est sensiblement égale à 10 m^2 , la hauteur de la cloche étant d'environ 1,40 m. Il est alors possible de concevoir les parois latérales en deux parties sous forme d'une jupe coulissante qui permet de faire varier d'environ de moitié la hauteur de ces parois latérales.

A l'aide d'une grande cloche de ce type, un plongeur muni d'un pistolet de projection peut opérer à

l'intérieur de la cloche lorsque celle-ci possède sa hauteur maximale. Lors de cette première phase d'utilisation, le plongeur, qui se situe à la partie inférieure de la cloche, est dans la zone où l'eau contenue
5 dans la cloche est la plus froide tandis que l'eau réchauffée s'accumule à la partie supérieure de la cloche.

A l'issue de cette première phase, le plongeur sort de la cloche et la hauteur globale de celle-ci est
10 réduite d'environ de moitié. L'eau la plus chaude contenue à la partie supérieure restant dans la cloche et permettant de poursuivre le processus de destruction. L'apport calorifique complémentaire est ainsi réduit considérablement. Cette prolongation du processus,
15 accompagnée éventuellement d'un chauffage complémentaire, permet de s'attaquer plus efficacement au phénomène de reproduction des algues par d'éventuelles boutures ou sporification.

Le bord inférieur 48 des parois latérales de la
20 cloche comporte des pointes 50 pour faciliter le positionnement de la cloche 26 sur le fond.

A titre de variante, la source de vapeur peut être située sur le rivage proche.

On peut également prévoir un rideau-enrouleur de
25 fermeture de la face inférieure de la cloche permettant de mieux préserver, lors des déplacements et à l'intérieur de celle-ci, l'eau qui y a été chauffée lors des opérations immédiatement précédentes.

REVENDICATIONS

1. Procédé de destruction de plantes ou d'organismes vivants aquatiques, notamment d'algues marines, caractérisé en ce qu'il consiste à procéder à un chauffage de l'eau environnante autour des algues au moyen d'un apport localisé de vapeur d'eau qui libère sa chaleur de condensation.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste à projeter un jet de vapeur d'eau notamment sur les tiges et les racines des algues.

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il consiste à introduire de la vapeur d'eau dans une chambre de chauffage qui entoure les algues à détruire.

4. Installation pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte une source (14) de production de vapeur d'eau sous pression, au moins un conduit (16, 22A, 22B) de transport de la vapeur qui débouche dans la zone sous-marine comportant des algues à détruire, et des moyens (24, 26) de concentration de la vapeur autour des algues à détruire.

5. Installation selon la revendication 4, caractérisée en ce que la source (14) de production de vapeur est embarquée sur un vaisseau (10) de surface ou sous-marin.

6. Installation selon l'une quelconque des revendications 4 ou 5, caractérisée en ce que le conduit (16) de transport de la vapeur comporte au moins un tronçon terminal (22A, 22B) souple dont l'extrémité libre est reliée auxdits moyens (24, 26) de concentration de la vapeur.

7. Installation selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisée en ce que lesdits moyens

de concentration de la vapeur comportent un pistolet (24) de projection localisée d'un jet de vapeur.

5 8. Installation selon l'une quelconque des revendications 4 à 7, caractérisée en ce que lesdits moyens de concentration de la vapeur comportent une cloche de chauffage (26) qui délimite une chambre de chauffage (32) qui entoure les algues à détruire et qui est reliée audit conduit de transport de la vapeur.

10 9. Installation selon la revendication 8 prise en combinaison avec la revendication 7, caractérisée en ce que la cloche (26) comporte au moins un orifice (34) pour y introduire le pistolet de projection de la vapeur ou pour le raccordement au conduit (22B) de transport de la vapeur.

15 10. Installation selon l'une des revendications 8 ou 9, caractérisée en ce que la cloche (26) comporte un circuit (40) de répartition de la vapeur à l'intérieur de la cloche.

20 11. Installation selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens (46) d'évacuation des gaz contenus dans la cloche.

25 12. Installation selon l'une quelconque des revendications 8 à 11, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens pour faire varier la hauteur de la cloche afin de faire varier le volume de la chambre de chauffage.



FIG. 1

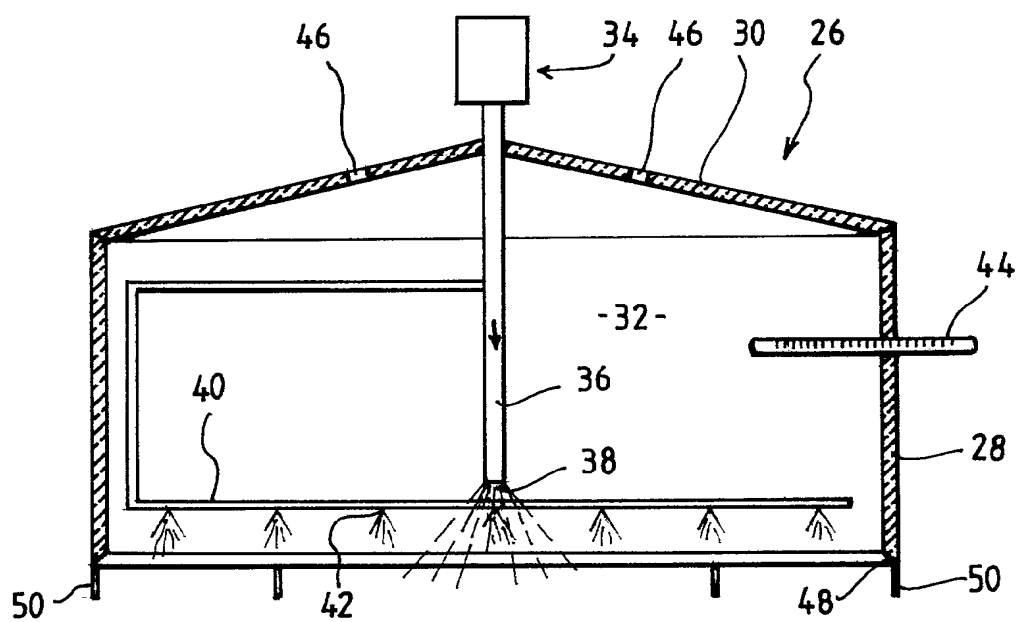


FIG. 2

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FR 9300176
FA 480669

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	FR-A-2 464 647 (CRESPIN) * revendications; figures * ---	1
A	FR-A-2 644 973 (TRAVOCEAN) * revendications; figures * ---	1
A	US-A-4 261 160 (NIEWIERA) * colonne 3, ligne 38 - colonne 4, ligne 13 * * revendications; figures * ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 367 (C-626)(3715) 15 Août 1989 & JP-A-01 124 346 (KATSUNORI TANADA) 17 Mai 1989 * abrégé * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		A01M A01D
Date d'achèvement de la recherche 26 AOUT 1993		Examineur PIRIOU J.C.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 705 531

②1 N° d'enregistrement national : **93 06748**

⑤1 Int Cl⁵ : A 01 M 21/04 , A 23 L 1/015, 1/337

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 28.05.93.

③0 Priorité :

⑦1 Demandeur(s) : SOCIÉTÉ D'ÉTUDES AQUATIQUES
DU SUD, sigle SEAS (Société à Responsabilité
Limitée) — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Chacomac Jean-Michel.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 02.12.94 Bulletin 94/48.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

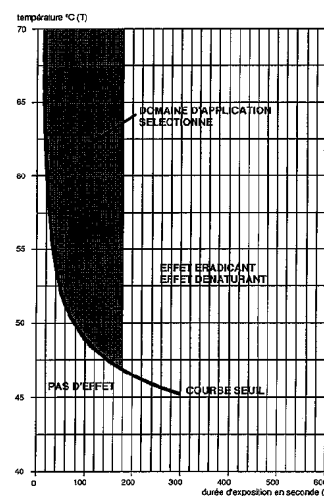
⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Marek Pierre Conseil en Brevets
d'Invention Poncet-Marek Renée.

⑤4 Procédé et installation de détoxification et/ou de destruction des algues marines, notamment du genre *Caulerpa*.

⑤7 Procédé de détoxification et/ou de destruction des algues marines, notamment du Genre *Caulerpa*, caractérisé en ce que l'on diffuse, in situ, à proximité des algues et pendant une durée déterminée (t), des calories permettant d'élever la température des tissus desdites algues jusqu'à au moins une valeur (T) suffisante pour dénaturer les protéines de ces dernières.



FR 2 705 531 - A1



Procédé et installation de détoxification et/ou de destruction des algues marines, notamment du genre *Caulerpa*.

La présente invention concerne un procédé biologique et une installation pour la détoxification et/ou la destruction
5 des algues marines, notamment du genre *Caulerpa* et plus spécialement de l'algue *Caulerpa taxifolia*.

L'algue *Caulerpa taxifolia* est une algue d'origine tropicale qui se répand actuellement massivement en Méditerranée du Nord. Ce phénomène est récent, mais il
10 existe à présent plusieurs centaines d'hectares qui se développent par extension des tâches initiales. Ce développement massif qui est un phénomène sans autre comparaison dans le passé est considéré par des
scientifiques de renom comme un bouleversement écologique
15 majeur dont personne ne peut actuellement envisager d'effet bénéfique. Cette invasion a donc conduit les pouvoirs publics et les scientifiques à rechercher des moyens de lutte susceptibles de lui être opposés.

Le développement d'une algue d'origine tropicale en milieu méditerranéen présente un certain nombre d'aspects
20 négatifs importants tels que, par exemple : - vitesse de développement très rapide ; - forte dominance sur les autres espèces végétales de Méditerranée ; - toxicité importante. En effet, comme la plupart des espèces de la Famille des
25 *Caulerpales*, l'algue *Caulerpa taxifolia* a la possibilité de synthétiser des substances toxiques dans ses propres tissus de sorte qu'elle n'est pas comestible pour les animaux vivant dans les eaux méditerranéennes. Notamment, cette
algue synthétise plusieurs toxines de type neurotoxine dont
30 la principale est la Caulerpine.

L'invention a notamment pour but de lutter contre cette algue envahissante et son caractère toxique.

Selon l'invention, cet objectif est atteint grâce à un procédé suivant lequel on diffuse in situ, à proximité des
35 algues et pendant une durée déterminée (t), des calories permettant d'élever la température des tissus vivants desdites algues jusqu'à au moins une valeur (T) suffisante

pour dénaturer les protéines de ces dernières.

L'application de ce procédé permet de désactiver les toxines c'est-à-dire de détoxifier les algues et de les rendre comestibles pour certaines espèces animales

5 méditerranéennes telles que, par exemple : *Paracentrotus lividus* (oursin) .

Suivant une autre disposition caractéristique du procédé de l'invention, on soumet les algues à un effet d'exposition thermique à une température (T) et/ou pendant
10 un temps d'exposition (t) supérieur à ceux qui permettent leur détoxication ou dénaturation. On obtient alors une destruction irréversible de l'ensemble des tissus vivants desdites algues.

On comprend que l'application du procédé de l'invention
15 produit un double effet :

1. - un effet de dénaturation des algues : pour de faibles valeurs du couple température/durée d'exposition se produit un effet de destruction des toxines des algues, de sorte que les algues ainsi dénaturées sont rendues comestibles aux
20 espèces animales, notamment *Paracentrotus lividus* ;
2. - un effet d'éradication : pour des valeurs supérieures aux précédentes, il se produit une destruction irréversible de l'ensemble des tissus vivants des algues.

Selon le procédé de dénaturation et/ou d'éradication de
25 l'invention, l'apport de calories peut être réalisé par dispersion d'eau chaude ou de vapeur d'eau à proximité des algues, ou par diffusion de calories par réaction chimique exothermique, ou par tout autre moyen permettant de reconstituer les conditions de couple T/t exposé ci-dessus.

30 L'installation selon l'invention utilisable pour la dispersion d'eau chaude ou de vapeur d'eau comprend principalement une source d'approvisionnement en eau, par exemple constituée par un moyen de pompage ou d'aspiration d'eau de mer, cette source d'approvisionnement en eau étant
35 reliée à l'entrée d'une chaudière à eau ou à vapeur dont la sortie est reliée à une canalisation-ombilicale de transport du fluide thermique produit par ladite chaudière jusqu'à un système de diffusion équipant l'extrémité distale de ladite

canalisation.

Cette installation a notamment pour avantage une construction et un fonctionnement relativement simples, de pouvoir utiliser l'eau de mer comme fluide thermique, et de
5 pouvoir être disposée sur un support flottant de dimensions réduites et déplacée au-dessus des prairies d'algues indésirables.

On observe qu'en raison du fait que le procédé et l'installation selon l'invention ne nécessitent pas une
10 manipulation mécanique des algues, il n'existe aucune possibilité de répandre ces dernières dans le milieu environnant. Le procédé n'est donc pas polluant au sens de la réimplantation d'algues ; il est donc écologiquement propre.

15 Les buts, caractéristiques et avantages ci-dessus, et d'autres encore, ressortiront mieux de la description qui suit et des dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 représente une courbe seuil définissant les valeurs de température (T) et les durées (t) d'exposition
20 thermique permettant d'obtenir les résultats recherchés par la mise en oeuvre du procédé de l'invention.

La figure 2 est une vue à caractère schématique d'une installation permettant la mise en oeuvre du procédé de
25 dénaturation et/ou d'éradication par injection d'eau chaude ou de vapeur d'eau à proximité des algues indésirables.

On se réfère auxdits dessins pour décrire un exemple intéressant, quoique non limitatif, de mise en oeuvre du procédé et de réalisation de l'installation selon l'invention.

30 Suivant ce procédé, on diffuse, in situ, à proximité des algues et pendant une durée déterminée (t) des calories permettant d'élever la température des tissus vivants desdites algues jusqu'à au moins une valeur (T) suffisante pour dénaturer les protéines de ces dernières, c'est-à-dire
35 pour désactiver les toxines desdites algues.

La figure 1 montre la courbe permettant d'obtenir les valeurs de T et de t.

Selon cette courbe on constate, que l'on n'obtient, par

exemple, aucun effet lorsque :

- $T < 47$ degrés C

ou lorsque

- $t < 20s$

5 D'autre part, plus on augmente la valeur de T, plus réduite peut être la grandeur de la valeur de t.

On obtient un résultat optimum en portant les tissus vivants des algues à une température comprise entre 60 degrés C et 70 degrés C pendant une durée de 20 secondes environ.

10 En utilisant des valeurs supérieures à celles qui sont données par la courbe de la figure 1, on obtient une éradication ou destruction irréversible de l'ensemble des tissus vivants de l'algue.

15 Le procédé biologique selon l'invention consiste à utiliser des températures d'éradication appliquées in situ et visant à obtenir une destruction totale de l'herbier indésirable. Toutefois, compte tenu du fait que l'application in situ est soumise à des aléas diminuant l'efficacité de l'effet éradicant (topographie, 20 météorologie, technicité du plongeur-opérateur, etc), la mise en oeuvre du procédé selon l'invention permet d'obtenir un effet dénaturant lorsque l'effet éradicant n'est pas atteint. Le procédé biologique selon l'invention vise donc à 25 approcher une efficacité de 100 % par complémentarité des effets de dénaturation et d'éradication.

L'apport des calories in situ, à proximité des algues, peut être réalisé par dispersion d'eau chaude ou de vapeur d'eau, ou par diffusion de calories par réaction chimique 30 exothermique, ou par tout autre moyen permettant de reconstituer les conditions du rapport de couple T/t exposé ci-dessus.

Les résultats obtenus par la mise en oeuvre de l'invention peuvent être constatés en tenant compte du temps 35 nécessaire pour que les effets du procédé soient rendus visibles, à savoir :

- effet direct immédiat : éradication par brûlure létale donnant un blanchissement des parties vertes en quelques

dizaine d'heures, observable in situ après 2 jours.

- effet direct différé : éradication par brûlure létale donnant une dégénérescence des parties vertes en plusieurs jours, examinable après 2 semaines.

- 5 - effet indirect différé : dénaturation des toxines vérifiable à partir du quatrième jour par consommation herbivore du *Paracentrotus lividus*.

On a représenté, schématiquement, à la figure 2, un exemple de réalisation d'une installation flottante
10 permettant une dispersion d'eau chaude ou de vapeur d'eau en milieu sous-marin.

Cette installation comprend un support flottant ou bateau 1 sur lequel est montée l'installation proprement dite qui comporte des moyens d'aspiration ou de pompage
15 d'eau de mer par exemple constitués d'une canalisation d'aspiration 2 et d'une pompe appropriée (non représentée). Ces moyens d'aspiration permettent d'alimenter une chaudière à eau ou à vapeur 3 (par exemple d'une capacité de 200 000 Kcal), ou autre générateur d'eau chaude ou de vapeur
20 dont l'entrée est reliée à la source d'approvisionnement en eau, constituée, selon l'exemple illustré, par lesdits moyens d'aspiration. L'énergie nécessaire au fonctionnement des dispositifs dynamiques de l'installation (moyens d'aspiration, chaudière, etc) est fournie par un groupe
25 électro-mécanique 4.

La sortie de la chaudière est reliée à une canalisation-ombilicale 5 permettant le transport du fluide calorifique jusqu'au lieu d'utilisation. L'extrémité libre ou extrémité distale de la canalisation-ombilicale est munie
30 d'une buse 6 de dispersion du fluide calorifique fourni par la chaudière 3.

Pour le traitement d'étendues réduites, la buse de dispersion peut être manipulée et dirigée par un plongeur P se déplaçant dans la prairie A d'algues indésirables,
35 au-dessous du niveau N de la mer. Pour de plus grandes étendues, la manipulation de la buse de dispersion peut être robotisée, afin de s'affranchir de la nécessité d'une présence humaine en milieu sous-marin.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Procédé de détoxication et/ou de destruction des algues marines, notamment du Genre *Caulerpa*, caractérisé en ce que l'on diffuse, in situ, à proximité des algues et pendant une durée déterminée (t), des calories permettant d'élever la
- 5 température des tissus desdites algues jusqu'à au moins une valeur (T) suffisante pour dénaturer les protéines de ces dernières.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on soumet les algues à un effet d'exposition thermique
- 10 à une température (T) et/ou pendant une durée d'exposition (t) supérieurs à ceux qui permettent leur détoxication ou dénaturation.
3. Procédé suivant l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la température (T) est de l'ordre d'au
- 15 moins 60 degrés C et le temps d'exposition (t) d'au moins 20s.
4. Procédé suivant l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la température (T) est inférieure à 60 degrés C et le temps d'exposition (t) supérieur à 20s.
- 20 5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'effet calorifique est appliqué par dispersion d'eau chaude sur les algues indésirables.
6. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'effet calorifique est appliqué
- 25 par diffusion de vapeur d'eau sur les algues indésirables.
7. Procédé selon l'une des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce que le fluide calorifique est dispersé ou diffusé au moyen d'une buse de dispersion.

8. Installation pour la détoxication et/ou la destruction des algues marines, notamment des algues du Genre *Caulerpa*, au moyen de la dispersion in situ, d'un fluide calorifique tel que, par exemple, eau chaude ou vapeur d'eau,
- 5 caractérisée en ce qu'elle comprend une source d'approvisionnement en eau (2) reliée à l'entrée d'une chaudière à eau ou à vapeur (3) dont la sortie est reliée à une canalisation-ombilicale (5) de transport du fluide calorifique produit par ladite chaudière jusqu'à un système
- 10 de diffusion (6) équipant l'extrémité distale de ladite canalisation.
9. Installation selon la revendication 8, caractérisée en ce que la source d'approvisionnement (2) est constituée par un moyen de pompage ou d'aspiration d'eau de mer.
- 15 10. Installation suivant la revendication 9, caractérisée en ce qu'elle comporte un support flottant ou bateau (1) sur lequel sont montés la chaudière et les différents dispositifs commandant le fonctionnement de ladite installation.

1/2

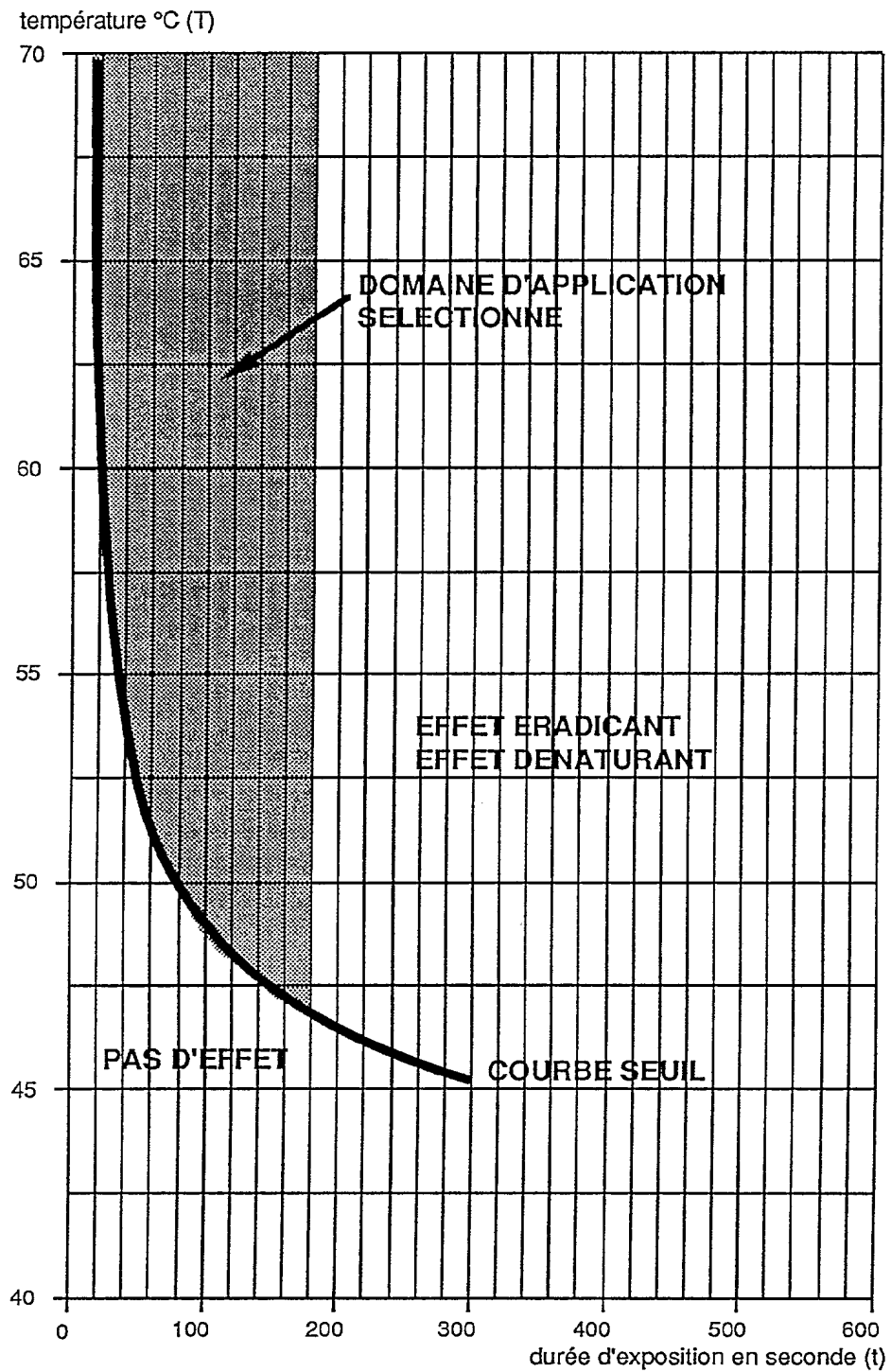
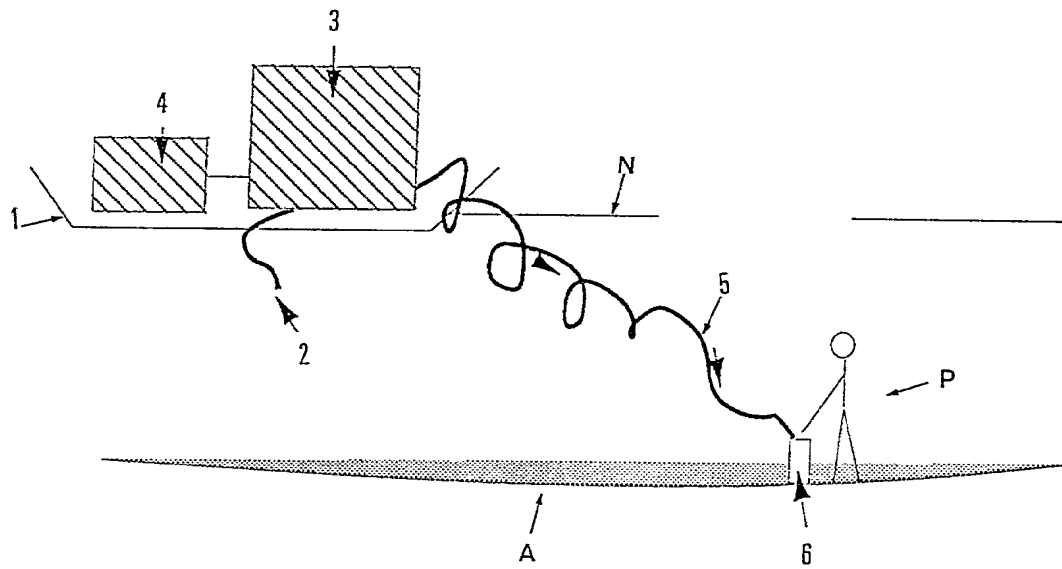


Figure 1

2/2

Figure 2

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①⑪ N° de publication :

2 767 643

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national :

97 10918

⑤① Int Cl⁶ : A 01 M 21/00, C 02 F 1/50

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 28.08.97.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 05.03.99 Bulletin 99/09.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : CHARRIN JEAN PIERRE ANTOINE
— FR.

⑦② Inventeur(s) :

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) :

⑤④ MACHINE DE DIFFUSION D'UN PRODUIT POUR LE TRAITEMENT D'UN MILIEU AQUATIQUE.

⑤⑦ C'est la mise en oeuvre de procédés et de machines
de diffusion de produit de traitement pour un milieu aquati-
que.

A titre d'exemple l'utilisation concerne le traitement de la
Caulerpa Taxifolia par des ions cuivreux. Pour permettre de
maintenir le produit de traitement au contact de la plante on
mélange le produit de traitement à de l'eau saturée en sel
qui du fait de sa densité plus élevée restera sur le fond du
milieu marin et diminuera la dilution des produits.

On ajoute également suivant le cas des barrages immer-
gés ou des tapis pour maintenir la concentration en produit
pendant le temps nécessaire au traitement de la plante.

FR 2 767 643 - A1



« Machine de diffusion d'un produit pour le traitement d'un milieu aquatique »

La présente invention concerne un dispositif de traitement de la flore aquatique, plus particulièrement de la « *Caulerpa Taxifolia* »

Actuellement, les moyens utilisés concernant des sels de cuivre sont
5 de deux types :

1. des membranes diffuseuses de sels de cuivre par l'équipe du CNRS de Montpellier animée par le professeur Claude GAVACH, brevet n°9407967.

2. des essais par une machine électrolytique libérant des ions cuivre par le passage d'un courant entre deux plaques de cuivre, expérimenté par Mr. B. JAFFRENNOU et Mr. L. ODDONE, brevet n°9311998.
10

En ce qui concerne les membranes, la diffusion se fait dès que les membranes sont déployées dans l'eau, ce qui a pour effet de diluer dans la mer beaucoup plus de produit de traitement que nécessaire. Le rapport peut être de un à cinq. D'autre part, le temps de traitement est important du fait que
15 la diffusion est lente par les membranes comparé à l'injection commandée.

Pour la machine électrolytique fonctionnant dans un milieu confiné, le temps de stabilisation du courant est de quelques minutes et l'énergie nécessaire pour fabriquer le cuivre est très importante, c'est de l'ordre de 50 ampères pendant une minute pour produire un gramme de cuivre. S'il est
20 nécessaire de produire 20 grammes de cuivre au mètre carré, l'énergie correspondante est de 17 ampères / heure pour un mètre carré.

Et cela, avec un temps de production de quelques minutes qui s'ajoute au temps de traitement. D'autre part, du fait que les gaz produits tel que l'hydrogène font remonter les ions métal, le traitement du pied de la plante
25 n'est pas assuré.

Pour remédier aux inconvénients décrits précédemment, l'invention concerne une machine de diffusion par injection commandée pour un produit de traitement concernant la flore implantée sur le fond d'un milieu aquatique.

On sait que certaines plantes sous - marines sont détruites par des
30 ions métal, et cela est le cas pour la *Caulerpa Taxifolia* par des sels de cuivre.

Cette machine pourra notamment être utilisée pour la lutte contre les plantes envahissantes et néfastes telle que la « *Caulerpa Taxifolia* » vivant en Méditerranée en diffusant par exemple un produit composé de sulfate de cuivre.

La machine permet dans un volume de traitement optimisé comprenant la surface à traiter, de maintenir dans un temps donné (quelques minutes), une concentration de sel de métal et cela d'une manière homogène dans tout le volume concerné.
35

L'invention concerne une machine de traitement du fond d'un milieu aquatique par injection dans un volume adapté correspondant à la surface à traiter.
40

L'injection est uniformément répartie dans le volume de traitement, ce qui permet d'avoir une concentration uniforme du produit de traitement.

Ce volume doit rester étanche pendant tout le temps choisi où la
45 plante doit être en contact avec la concentration nécessaire du produit.

Pour permettre de diminuer la dose de produit de traitement sans changer la concentration, le volume est réduit par compression des algues à traiter au moyen de l'applicateur.

Afin d'augmenter l'efficacité du traitement, le produit à traiter est
50 véhiculé par une eau de mer dont la densité est plus élevée que celle qui est au contact de l'algue.

Une première solution consiste à refroidir l'eau de mer, une deuxième solution consiste à augmenter la salinité de l'eau de mer.

Pour augmenter l'efficacité du traitement, un adjuvant peut être utilisé pour mieux pénétrer les feuilles, par exemple un produit mouillant
5 comme « l'AGRAL ».

Pour mieux contrôler le traitement et notamment l'uniformité de la diffusion, un traceur est incorporé au produit de traitement qui permet la visualisation de toutes les phases et aussi d'augmenter la sécurité et la précision de l'appareil.

10 Cette machine peut être utilisée en fonctionnement statique ou en déplacement.

Premièrement, la machine est positionnée sur la zone à traiter, les opérations sont exécutées avec le dosage prévu de produit de traitement et le temps d'application qui peut varier de 3 à 15 mn. Une fois la fin du traitement,
15 la machine est repositionnée pour une nouvelle surface à traiter, cela correspond aux taches isolées.

Deuxièmement, pour une zone plus uniforme et de plus grande surface, la machine est utilisée en déplacement, à cet effet un contrôle du produit à injecter est effectué par rapport à la surface parcourue et un système
20 permet de maintenir l'étanchéité du volume de traitement pendant le temps choisi où la plante doit être en contact avec la concentration souhaitée de produit.

Pour la mise en oeuvre de ces procédés, l'invention concerne donc une machine de diffusion qui comprend deux parties principales.

25 1. Le bloc central qui permet la préparation des produits, les fonctions et les cycles programmés, il peut être placé soit sur l'applicateur, soit en surface, ou sur le bateau, et dans ces deux derniers cas, il est relié à l'applicateur par un système d'alimentation.

2. L'applicateur permet de délimiter le volume à traiter et de le
30 réduire, de faire l'injection et d'assurer l'homogénéité du traitement dans tout le volume avec la concentration choisie et cela pendant le temps nécessaire à l'absorption du produit par la plante.

Pour permettre de mieux préciser l'invention et les avantages qu'elle apporte, il est nécessaire de décrire les fonctions des différents appareils avec
35 les cycles.

En ce qui concerne le bloc central, nous examinerons dans un premier cas le fonctionnement de la machine en statique pour le traitement des taches isolées.

Le bloc central est composé :

- 40
- d'un réservoir souple contenant le produit de traitement, le traceur et éventuellement le produits « mouillant »,
 - d'un système de réservoir avec un labyrinthe pour stocker le produit nécessaire au cycle,
 - d'une pompe doseuse qui injecte dans le réservoir labyrinthe le
45 volume nécessaire au cycle,
 - d'un réservoir avec labyrinthe où est placé la charge de sel,

- d'une pompe de circulation qui permet de véhiculer l'eau de mer au travers le sel pour la faire sortir par les buses de l'applicateur au travers ou pas du réservoir contenant la dose de traitement,

- d'un filtre placé juste avant l'alimentation de l'applicateur pour ne pas boucher les injecteurs de l'applicateur,
- d'une batterie étanche à l'eau de mer avec son système de commande et de recharge pour permettre d'actionner la pompe de circulation,
- de différentes vannes permettant d'effectuer les différents cycles souhaités.

- 10 Pour permettre de mieux comprendre le fonctionnement de la machine, la description détaillée avec les figures est donnée uniquement à titre d'exemple pour expliquer les principes décrits précédemment.

La figure n°1 est une vue schématique du bloc de la machine de diffusion statique pour les traitements des taches isolées.

- 15 L'applicateur de cette machine comprend un circuit d'alimentation qui couvre toute la surface à traiter et qui permet l'alimentation des différentes buses dont leur emplacement et leur débit rend la dilution uniforme du produit de traitement dans tout le volume. Au dessus de ce circuit qui est au contact de l'algue une jupe souple de préférence translucide et lestée sur ses bords
- 20 recouvre le circuit et délimite ainsi le volume de traitement.

Cet applicateur peut être muni de roulettes pour faciliter les déplacements.

- 25 La figure n°2 est une vue schématique de l'applicateur pour cette machine statique. Pour des zones rocheuses à traiter, un applicateur déformable est utilisé du type tapis avec un système de tuyauterie souple pour épouser les formes accidentelles du milieu aquatique.

- 30 Pour le deuxième type de machine qui permet le traitement pendant le déplacement et qui correspond à de grandes zones à traiter de manière plus ou moins uniformes, le bloc de commande est identique à la figure n°1, mais le déclenchement de la diffusion du produit se fera soit à espaces réguliers sur le terrain, par exemple tous les 50 cm, soit de manière continue. Ce bloc de commande peut être placé sur l'applicateur ou plus généralement en surface ou sur le bateau compte tenu du volume du sel à embarquer.

- 35 Pour permettre de déclencher régulièrement la diffusion du produit, il est nécessaire de baliser la zone à traiter par un cordon avec des repères visuels ou éventuellement magnétiques pour un traitement automatisé.

A chaque passage de la machine sur un repère, une opération de diffusion de produit s'opère avec le volume de traitement correspondant à la surface entre deux repères.

- 40 Le temps pour préparer un cycle de traitement est inférieur au temps de passage entre deux repères. Le temps souhaité de contact entre la plante et

- le produit est déterminé par la longueur de la jupe divisée par la vitesse moyenne d'avancement de l'applicateur. La jupe est lestée à ses bords pour l'étanchéité et d'une manière moins importante sur sa surface pour maintenir la concentration du produit pendant le temps de traitement par pression sur les algues.

Pour le fonctionnement en continu, le débit de la pompe de traitement est fonction de la vitesse de déplacement de l'appareil.

La figure n°3 est une vue schématique de l'applicateur de traitement en continu.

- 10 En ce qui concerne l'appareil fonctionnant en statique pour les taches isolées, l'injection du produit dans le diffuseur est commandé après les phases de positionnement et de mise en pression de l'eau de mer saturée en sel.

Les différentes phases de fonctionnement sont les suivantes :

- 15 • Positionner l'appareil sur la zone à traiter et vérifier que la jupe rende étanche le volume de traitement
- Injecter avec la pompe doseuse le volume de produit souhaité dans le réservoir avec labyrinthe prévu à cet effet
- Actionner la pompe de balayage qui fait passer l'eau de mer sur le sel, le réservoir où est placé la dose de produit n'est pas concerné.
- 20 • Une fois le régime établi avec l'eau de mer saturée en sel, faire passer cette eau au travers du réservoir où est placé la dose de produit
- une fois que tout le produit a été diffusé dans le volume de traitement, laisser le système en place pendant le temps de traitement. A noter qu'aux travers des différentes expériences, et pour une garantie totale d'éradication, les valeurs de 20 gr de sulfate de cuivre pour 1m² et d'un temps de 5 mn sont suffisantes.
- 25 • L'appareil doit être déplacé horizontalement avec le moins possible de brassage de l'eau pour permettre au produit de rester en place compte tenu de sa densité plus élevée que celle de l'eau de mer, pour cela il est nécessaire de maintenir soulevé les bords qui sont dans le sens du déplacement.
- 30

- En ce qui concerne l'appareil traitant pendant le déplacement pour les grandes zones à traiter, les différentes phases de fonctionnement sont les suivantes pour un premier type de fonctionnement :

- 35 • Ancrer le cordeau sur la ligne à traiter
- Positionner la machine au début de la ligne à traiter avec le tapis déployé à l'arrière
- Prévoir un treuil ancré au devant du cordeau qui permettra de tracter en continu l'applicateur. A noter que le système d'alimentation et de contrôle doit être placé de préférence en surface ou sur le bateau accompagnateur du fait de la charge en sel.
- 40 • Remplir par la pompe doseuse le sas avec la quantité de traitement correspondant à la surface entre deux repères.
- 45 • Actionner la pompe de balayage qui alimente la rampe de diffusion en eau de mer saturée en sel

- A l'aplomb du repère, vidanger le sas où est situé le produit de traitement, avec la pompe de balayage une fois l'opération terminée
- Pendant que l'applicateur avance pour arriver au repère suivant, le sas comprenant la dose de produit est remplie avec la pompe doseuse
- 5 • Arrivée au repère suivant, on recommence le cycle jusqu'au bout de la zone à traiter
- La pompe de balayage qui fait passer l'eau de mer sur le sel peut fonctionner en continu cela permet de mieux répartir les produits de traitement.

10 Cependant, par économie de sel, on peut l'arrêter et la faire redémarrer quelques instants avant la phase de vidange du sas de traitement.

Le deuxième type de fonctionnement est l'injection du produit par une pompe doseuse en fonction de la vitesse de déplacement.

15 Cela nécessite un asservissement entre la zone parcourue, le volume de produit à injecter et le temps de traitement déterminé. La traction de la machine est assurée soit par deux turbines fixées sur la rampe de diffusion soit par deux roues motrices et le tout est piloté depuis la surface ou par un plongeur.

20 Ce type de machine permet de traiter de plus grandes surfaces et cela à toutes les profondeurs ; la présence éventuelle de plongeurs peut servir uniquement aux contrôles des phases.

Un système automatisé permet de lire in situ dans le volume de traitement la teneur du produit (qui peut être du sulfate de cuivre) ou du traceur et réguler les débits pour contrôler la concentration des produits.

25 En se reportant plus particulièrement à la figure 1, on a représenté les moyens élémentaires d'un bloc central. Il comporte essentiellement le bloc (11) dans lequel va circuler l'eau de mer au travers du sel suivant le sens des flèches.

30 A la sortie, une vanne (12) permet d'arrêter le débit et d'aspirer directement l'eau de mer par la vanne (13) au travers du tuyau (23) pour la phase d'amorçage de la pompe de circulation (14).

Cette eau de mer chargée en sel peut être envoyée au filtre (15) puis à l'applicateur représenté à la figure 2, au travers de la vanne (16), la vanne (17) étant fermée.

35 Lorsque le régime de pression est établi, la vanne (17) s'ouvre et la vanne (16) se ferme pour faire passer l'eau chargée en sel par le réservoir (18) où est stocké la quantité de produit nécessaire au cycle, afin de le vider.

40 Le produit de traitement est stocké dans un réservoir souple (19) contenu dans une enceinte (20), il est aspiré par la pompe doseuse (21) pour être envoyé au travers de la canalisation (22) au réservoir (18). Cette pompe doseuse (21) est cyclique.

Un clapet anti - retour (24) est installé après la vanne (17) pour que le produit de traitement reste dans le réservoir (18) du fait du système labyrinthe.

45 La pompe de balayage est alimentée en tension par le câble (25) qui la relie au bloc de commande (26) électrique et par l'interrupteur (27). La borne (28) permet la recharge de la batterie de l'appareil hors de l'eau. Dans le bloc (26), une batterie sèche de 12 volts et d'une dizaine d'ampères / heure, est

installée avec un disjoncteur de protection. Le raccordement entre le bloc central et l'applicateur se fait par la conduite (29).

Sur la figure 2 sont représentés les moyens élémentaires du diffuseur pour le traitement ponctuel.

- 5 Un cadre tubulaire (30) est relié au bloc central par la conduite (29), d'où arrive l'eau de mer chargée en sel et le produit de traitement.

- 10 Ce cadre comporte vingt buses (31) percées de sept trous de petit diamètre pour permettre une bonne diffusion dans l'ensemble du volume de traitement, et quatre buses (32) percées d'un trou un peu plus important pour permettre au produit d'atteindre le milieu des quatre carrés du cadre tubulaire. Ce dernier est supporté par quatre roulettes (33) pour faciliter son déplacement qui est indiqué par le sens de la flèche.

Le cadre tubulaire est coiffé par une jupe munie d'un passage agrafable (35) pour permettre de la monter facilement sur le cadre.

- 15 Elle est maintenue sur ce cadre au moyen d'attaches et sur sa périphérie sont fixés des lests (36) pour permettre de constituer un volume étanche du fait que les bords de la jupe repoussent sur le fond de la mer. Cette jupe est translucide et souple pour permettre de voir la répartition du produit dans le volume à traiter, et de suivre correctement le fond de la mer pour
20 obtenir l'étanchéité.

Le système (46) permet de soulever le devant de la jupe lorsqu'une traction est exercée en vue d'un déplacement horizontal. D'autre part, à l'arrière de la jupe, un système (47) permet de la soulever pour éviter de créer des turbulences avec le produit de traitement.

- 25 Sur la figure 3, sont représentés les moyens élémentaires du diffuseur pour le traitement en continu des grandes surfaces.

- La rampe de diffusion (37) est supportée par quatre roulettes (38), son alimentation (29) est raccordée au bloc central qui se trouve en surface ou sur le bateau. Elle est tractée par un treuil dont les deux câbles (39) viennent
30 s'accrocher sur la rampe de diffusion en soulevant l'avant de la jupe.

Les buses (40) sont placées régulièrement sur le dessous et à l'arrière de rampe, de manière à rendre homogène le produit sur la nouvelle tranche de traitement. Des lests (41) sont placés sur les côtés du tapis (42) pour pouvoir le plaquer et assurer l'étanchéité du volume de traitement.

- 35 Ce tapis est translucide pour mieux visualiser le traitement.

D'autres lests (43) permettent de plaquer la couverture sur les algues pour réduire le volume de traitement.

Le cordeau (44) est muni de repères (45) espacés régulièrement d'une cinquantaine de centimètres pour effectuer chaque tranche de traitement.

- 40 Ces repères peuvent être magnétiques et avec un détecteur approprié, placé sur la rampe qui fournit un signal de position ; on peut rendre le système automatique.

REVENDICATIONS

1. Machine de diffusion par injection commandée d'un produit de traitement de la flore aquatique caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un applicateur composé d'un système de diffusion, par exemple un cadre tubulaire (30) ou une rampe (37) que cette diffusion est réalisée dans un
- 5 volume de traitement correspondant à la surface à traiter délimitée par une jupe lestée (34) ou un tapis lestée (42), un bloc de commande permettant de doser de manière cyclique ou en continu les produits de traitement.
2. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que les buses (31), (32) et (40) sont disposées de manière à ce que la diffusion soit
- 10 homogène dans tout le volume de traitement.
3. Machine selon les revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le volume de traitement délimité par la surface à traiter est réduit du fait de la pression exercée par le poids de l'applicateur et les lests (36), (41) et (43).
4. Machine selon l'une quelconque des revendications
- 15 précédentes, caractérisée en ce que le produit de traitement est véhiculé jusqu'au contact de la plante par de l'eau de mer dont on a augmenté la densité pour permettre un traitement complet. Cette augmentation de densité pouvant être obtenu soit par un refroidissement de l'eau de mer, soit par une augmentation de la teneur en sel.
- 20 5. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que un adjuvant du type mouillant et ou un traceur est ajouté au produit de traitement permettant d'augmenter son efficacité et de contrôler ou visualiser la dispersion des produits de traitement.
6. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes
- 25 caractérisée en ce qu'un réservoir avec labyrinthe (18) permet de stocker le volume nécessaire des produits de traitement, et qu'un balayage avec de l'eau de mer permet de le diffuser de manière uniforme dans tout le volume traité.
7. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que le bloc de commande peut être placé soit sur
- 30 l'applicateur, soit à distance avec un système simple d'alimentation.
8. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que pour un système automatisé, une lecture in situ dans le volume de traitement de la teneur du produit ou du traceur permet la régulation correspondante pour obtenir une sécurité totale du traitement, sans
- 35 dépassement du dosage prévu.
9. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce qu'elle est équipée de moteurs électriques pour son déplacement soit par des roues motrices, soit par des turbines qui propulsent l'eau de mer au dessus du tapis sans perturber le traitement, les commandes
- 40 peuvent être soit à distance sous l'eau, soit raménées à la surface..
10. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que des moyens (47), (46) et (39) permettent de maintenir soulevé les bords qui sont dans le sens du déplacement pour éviter de faire des turbulences lors des déplacements horizontaux, et que les
- 45 applicateurs sont recouverts de jupe ou de tapis translucide.

FIG. 1

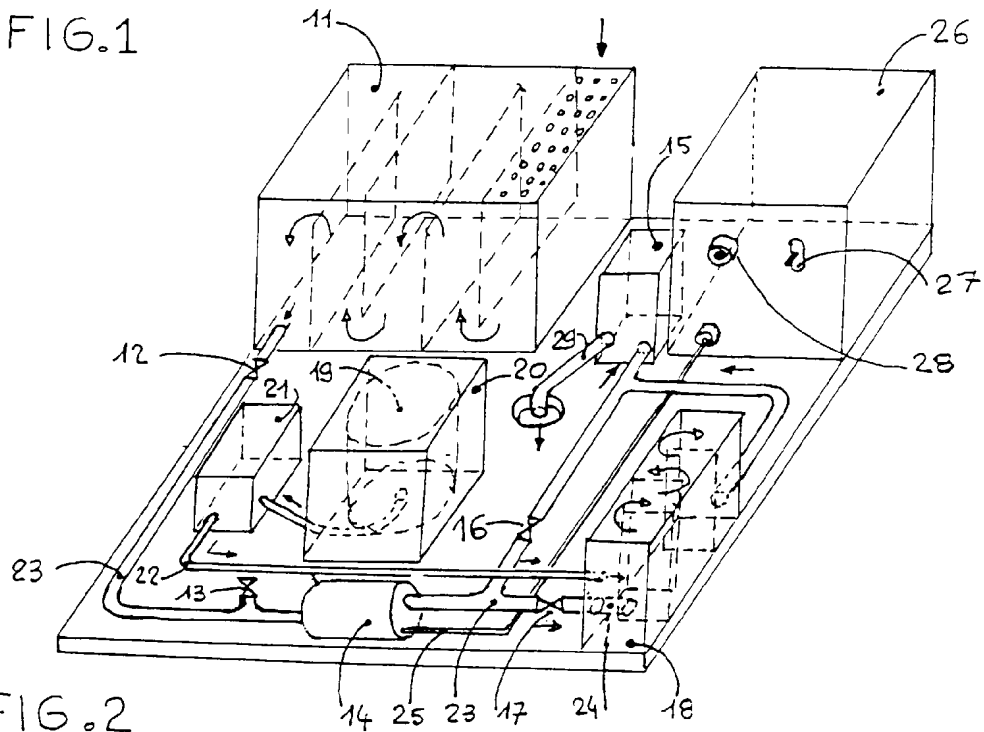


FIG. 2

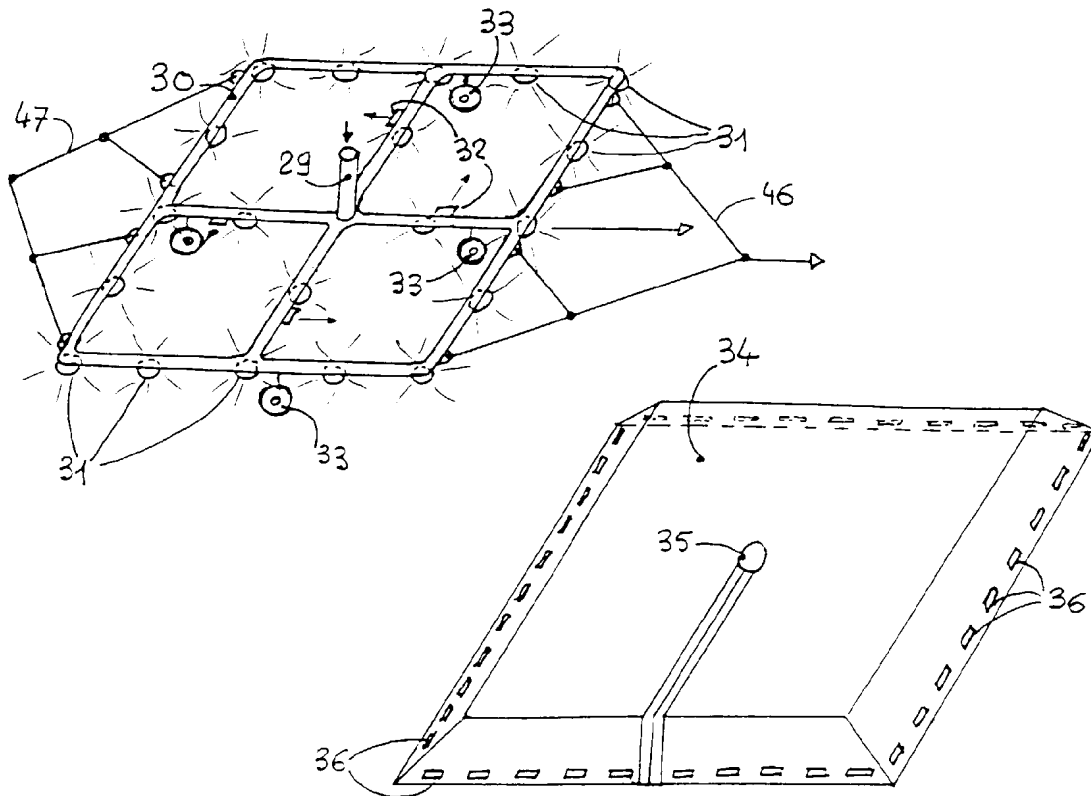
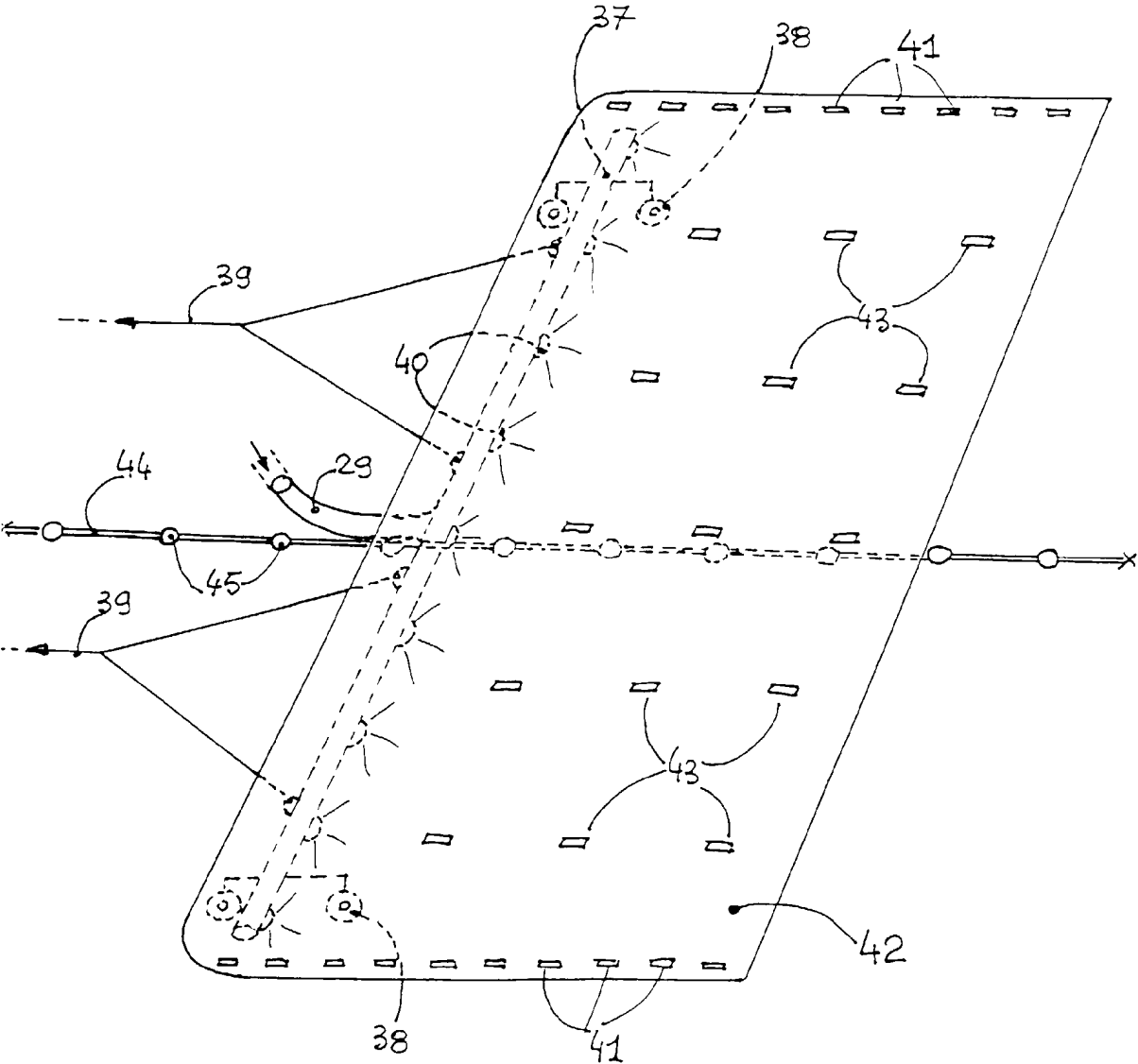


FIG. 3





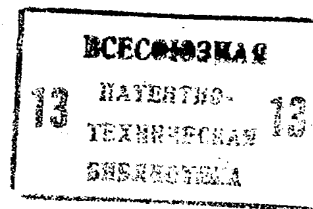
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1119924** **A**

3(5D) В 63 В 59/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

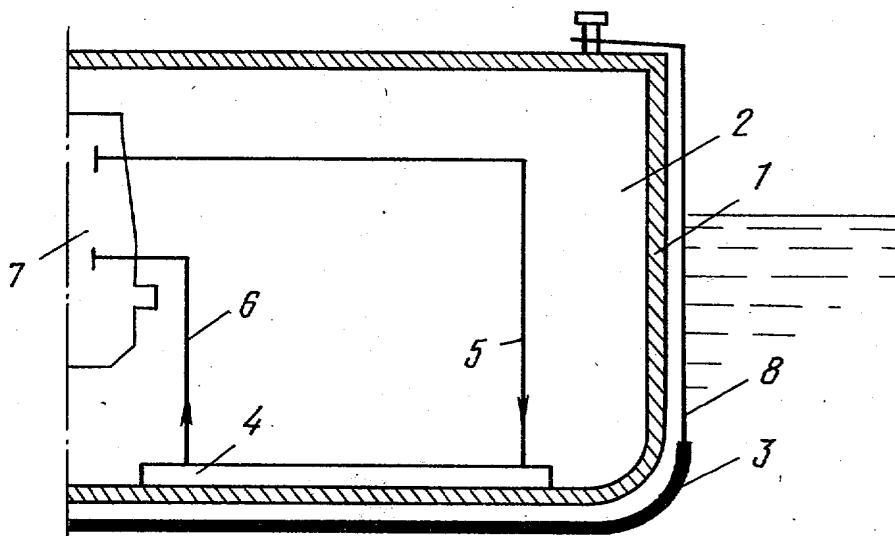
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3623482/27-11
(22) 18.07.83.
(46) 23.10.84. Бюл. № 39
(72) К. Ю. Федоровский и В. Н. Литошенко
(71) Севастопольский приборостроительный институт
(53) 629.12.004.67 (088.8)
(56) 1. Патент ПНР № 62362,
кл. В 63 Н 21/10, опублик. 31.03.71 (прото-
тип)
(54) (57) 1. УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТ-
КИ НА ПЛАВУ ПОДВОДНОЙ ТЕПЛО-
ПЕРЕДАЮЩЕЙ ЧАСТИ ОБШИВКИ КОР-

ПУСА СУДНА ОТ ОБРАСТАНИЯ, содер-
жащее охладитель и трубопроводы подвода
и отвода теплоносителя, отличающееся тем,
что, с целью повышения экономичности его
работы и предохранения антикоррозионного
покрытия обшивки корпуса от разрушения,
оно снабжено легкосъёмной тепловой изо-
ляцией, подвешенной на тросах снаружи
обшивки корпуса судна в районе охлади-
теля.

2. Устройство по п. 1, отличающееся
тем, что тепловая изоляция выполнена из
резины.



(19) **SU** (11) **1119924** **A**

Изобретение относится к судоремонту, в частности к устройствам для очистки на плаву подводной теплопередающей части обшивки корпуса судна от обрастания.

Известно устройство для очистки на плаву подводной теплопередающей части обшивки корпуса судна от обрастания, содержащее охладитель и трубопроводы подвода и отвода теплоносителя [1].

Недостатком известного устройства является низкая экономичность его работы, а также возможность разрушения антикоррозионного покрытия обшивки корпуса.

Цель изобретения — повышение экономичности работы устройства и предохранение антикоррозионного покрытия обшивки корпуса от разрушения.

Поставленная цель достигается тем, что устройство для очистки на плаву подводной теплопередающей части обшивки корпуса судна от обрастания, содержащее охладитель и трубопроводы подвода и отвода теплоносителя, снабжено легкосъемной тепловой изоляцией, подвешенной на тросах снаружи обшивки корпуса судна в районе охладителя.

Кроме того, тепловая изоляция выполнена из резины.

На чертеже изображено предлагаемое устройство.

Устройство представляет собой подводную часть обшивки 1 корпуса 2 судна с расположенными на ней обрастателями, покрытую снаружи эластичной тепловой изоляцией 3. На внутренней поверхности обшивки 1 расположен охладитель 4 с трубопроводами подвода 5 и отвода 6 охлаждаемого теплоносителя энергетической уста-

новки 7. Для крепления тепловой изоляции 3 к ней присоединен трос 8, который выведен и закреплен на надводной части корпуса 2 судна.

Устройство работает следующим образом.

Расположенные на обшивке 1 обрастатели покрываются снаружи тепловой изоляцией 3, которая выполнена эластичной для лучшего облегания обводов корпуса 2 судна. Тепловая изоляция 3 закрепляется с помощью троса 8 на надводной части корпуса 2 судна. Включается энергетическая установка 7 и горячий теплоноситель подается по трубопроводам 5 и 6 к охладителю 4. За счет теплопередачи в нем происходит прогрев замкнутого водяного пространства между обшивкой 1 и тепловой изоляцией 3 с расположенными в нем обрастателями до температуры 40—50°C, губительной для обрастателей. После временной выдержки, определяемой видом обрастания и внешними условиями водной акватории, выключается энергетическая установка 7, снимается тепловая изоляция 3. Расположенные на теплопередающей части обшивки 1 обрастатели осыпаются с ее поверхности.

Использование устройства позволяет поддерживать высокие коэффициенты теплопередачи охладителя на протяжении эксплуатационного периода без докования судна, что обеспечивает возможность более широкого внедрения в судостроении такого типа охладителей. Положительный экономический эффект обеспечивается за счет упрощения и снижения трудоемкости очистки обшивки корпуса и отсутствия необходимости восстановления его антикоррозионного покрытия.

Редактор А. Шандор
Заказ 7541/16

Составитель Ю. Серов
Техред И. Верес
Тираж 455

Корректор М. Максимишинец
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1581649** **A1**

(51) **5 В 63 В 59/00**

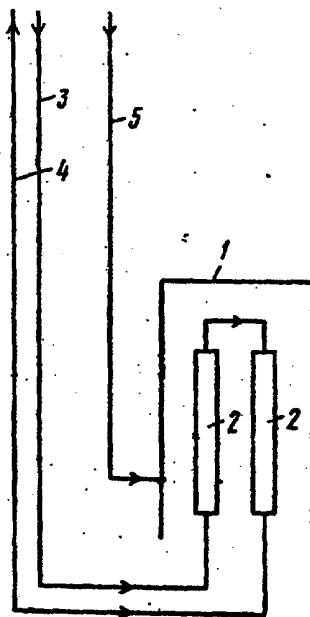
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

ВВЕДОМЫЙ
ПАТЕНТО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА

- (21) 4441267/31-11
(22) 14.06.88
(46) 30.07.90. Бюл. № 28
(71) Севастопольский приборостроительный институт
(72) К.Ю.Федоровский и Н.М.Туриченко
(53) 629.12.004.67 (088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 1119924, кл. В 63 В 59/00, 1983.
(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОДВОДНОЙ ОЧИСТКИ ОТ ОБРАСТАНИЯ ПОГРУЖНОГО ТЕПЛООБМЕННОГО АППАРАТА
(57) Изобретение относится к судоремонту, в частности к устройствам

2
для очистки от обрастания без демонтажа и подъема на поверхность теплообменных аппаратов, стационарно находящихся в погружном положении. Цель изобретения - повышение экономичности работы устройства. Устройство содержит изолирующий кожух 1. По трубопроводам подвода 3 и отвода 4 осуществляется циркуляция горячего теплоносителя. В результате интенсивного подогрева обрастатели погибают и осыпаются с наружных поверхностей погружного теплообменного аппарата 2, 1 ил.



(19) **SU** (11) **1581649** **A1**

Изобретение относится к судоремонту, в частности к устройствам для очистки от обрастания без демонтажа и подъема на поверхность теплообменных аппаратов, стационарно находящихся в погружном положении.

Цель изобретения — повышение экономичности работы устройства.

На чертеже изображена принципиальная схема устройства.

Устройство содержит открытый с одной стороны изолирующий кожух 1, охватывающий с зазором погружной теплообменный аппарат 2 с трубопроводами подвода 3 и отвода 4 охлаждаемого теплоносителя. Внутренняя полость изолирующего кожуха 1 сообщена с источником сжатого воздуха (не показан) трубопроводом 5.

Устройство работает следующим образом.

Погружной теплообменный аппарат 2 вместе с находящимися на его поверхности обрастателями закрывается изолирующим кожухом 1 с открытым днищем. Через трубопровод 5 вовнутрь изолирующего кожуха 1 подается сжатый

воздух до полного вытеснения воды. По трубопроводам подвода 3 и отвода 4 осуществляется циркуляция горячего теплоносителя. В результате находящиеся в воздушной среде обрастатели подвергаются интенсивному подогреву, погибают и осыпаются с нагреваемых поверхностей погружного теплообменного аппарата 2. После этого изолирующий кожух 1 удаляется. Для удобства работ трубопровод подвода сжатого воздуха 5 может быть сделан гибким.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для подводной очистки от обрастания погружного теплообменного аппарата, содержащее открытый с одной стороны изолирующий кожух, охватывающий с зазором погружной теплообменный аппарат с трубопроводами подвода и отвода теплоносителя, отличающееся тем, что, с целью повышения экономичности работы устройства, внутренняя полость изолирующего кожуха сообщена с источником сжатого воздуха, которым снабжено устройство.

30

Составитель А.Строков

Редактор М.Келемеш

Техред М.Ходанич

Корректор Т.Палий

Заказ 2062

Тираж 363

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г.Ужгород, ул. Гагарина, 101

*Heat
exchanger?*

1/1 DWPI - (C) Thomson Derwent- image

CPIM Thomson Derwent

AN - 1991-093208 [13]

XP - N1991-071919

TI - Submerged heat-exchanger overgrowth - has insulating casing, open on one side, enveloping apparatus with delivery and discharge pipelines

DC - Q24

PA - (SEVA=) SEVAST EQUIPT INST

IN - FEDOROVSKI KYU; TURICHENKO NM

NP - 1

NC - 1

PN - SU1581649 A 19900730 DW1991-13 *

AP: 1988SU-4441267 19880614

PR - 1988SU-4441267 19880614

IC - B63B-059/00

AB - SU1581649 A

This submerged heat-exchange apparatus for underwater cleaning of a ships marine overgrowth without dismantling and raising to the surface has an insulating casing (1). Warm heat-carrier is circulated around supply (3) and a discharge pipelines. As a result of the intense heating of the marine overgrowth it perishes and crumbles off the outer surfaces of the submerged heat-exchanger apparatus (2). The insulating casing (1) is then removed. For easier use, the compressed air supply pipeline (5) may be made flexible.

- ADVANTAGE - Provides more economical operation. Bul. 28/30I 28/30.7.90 (2pp Dwg.No.1/1)

UP - 1991-13

SEVA = ★ Q24 91-093208/13 ★ SU 1581-649-A
Submerged heat-exchanger overgrowth - has insulating casing, open
on one side, enveloping apparatus with delivery and discharge
pipelines

SEVAST EQUIPT INST 14.06.88-SU-441267

(30.07.90) B63b-59

14.06.88 as 441267 (800AS)

This submerged heat-exchange apparatus for underwater cleaning
of a ships marine overgrowth without dismantling and raising to the
surface has an insulating casing (1). Warm heat-carrier is circulated
around supply (3) and a discharge pipelines. As a result of the
intense heating of the marine overgrowth it perishes and crumbles
off the outer surfaces of the submerged heat-exchanger apparatus
(2). The insulating casing (1) is then removed. For easier use, the
compressed air supply pipeline (5) may be made flexible.

ADVANTAGE - Provides more economical operation. Bul. 28/301
28/30.7.90 (2pp Dwg.No.1/1)
N91-671919

